# MICRO SYSTEMES

ISSN 0183-5084

SEPTEMBRE 1988 - N°89

**DEVELOPPEMENT:**

**UNE CARTE 48 ENTREES-SORTIES POUR PC**

**GETRIS: L'ANIMATION TEMPS REEL**

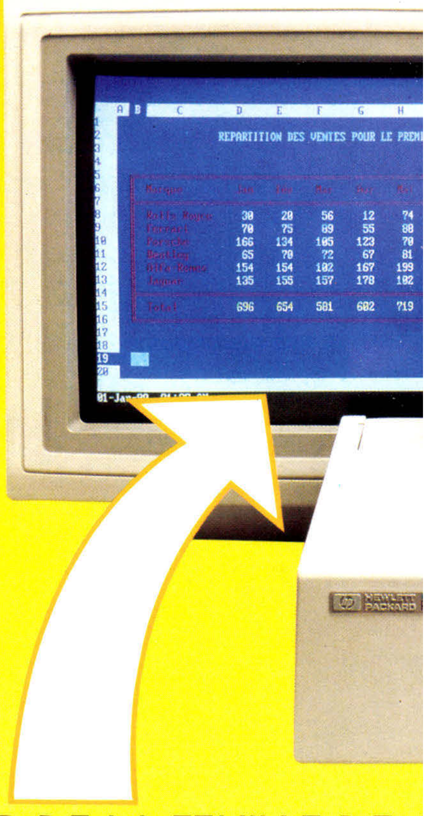
**L'IQ 280: UN SUPER PROGRAMMATEUR**

## INFORMATIQUE ET ESPACE

T 1508 - 89 - 30,00 F

3791508030008 00890

uisse 9 FS ● Espagne 700 PTAS ● Belgique 215 FB ● Luxembourg 215 FL ● Italie 8 900 L. ● Canada Can. $ 5,25 ● U.S.A. NYC $ 7,50 ● U.S.A. Other $ 7,95







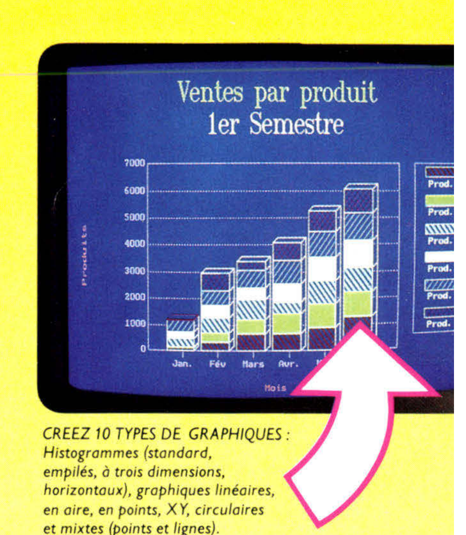
Avec Quattro, vous imprimez vos graphiques directement à partir de votre feuille de calcul.

En outre, c'est par la pression d'une seule touche que vous avez accès aux 60 macro-commandes et 100 fonctions de Quattro.

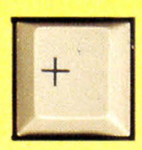
*QUATTRO IMPRIME DIRECTEMENT A PARTIR DE LA FEUILLE DE C*




Lorsque vous modifiez des données sur un tableau, Quattro ne traite que les cellules concernées, sans vous faire subir l'interminable recalcul de toute la feuille.
C'est le système de "recalcul intelligent" de Quattro.




*CREEZ 10 TYPES DE GRAPHIQUES : Histogrammes (standard, empilés, à trois dimensions, horizontaux), graphiques linéaires, en aire, en points, XY, circulaires et mixtes (points et lignes).*


SOUPLE

QUATTRO S'INSTALLE TOUT SEUL.

Finies les procédures complexes d'installation ! Quattro identifie automatiquement le type d'écran, le coprocesseur mathématique, et la mémoire étendue.

QUATTRO VOUS OFFRE LA SAUVEGARDE DE VOS DONNEES.

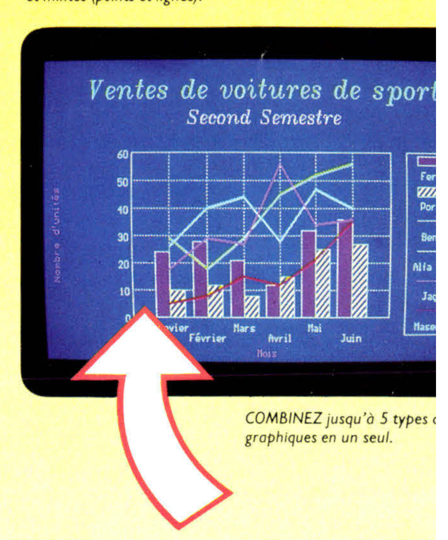
Ne redoutez plus les pannes de courant et les erreurs de manipulation. Quattro sauvegarde l'historique des instructions et restitue l'intégralité de vos données.

QUATTRO GERE VOTRE IMPRIMANTE ET TABLE TRAÇANTE.

Quattro sait exploiter les possibilités des quelques 230 imprimantes et tables traçantes.

QUATTRO S'ADAPTE A VOS HABITUDES.

Quattro vous propose un menu et des commandes totalement modulables et personnalisables. Vous pouvez les modifier à votre gré, les adapter à vos besoins... ou à vos envies.




*COMBINEZ jusqu'à 5 types d graphiques en un seul.*




## QUATTRO FACILITE LA CREATION DE VOS MACRO-COMMANDES

L'enregistrement pas-à-pas et un débogueur intégré vous assistent dans la mise au point d'applications à base de macro-commandes.

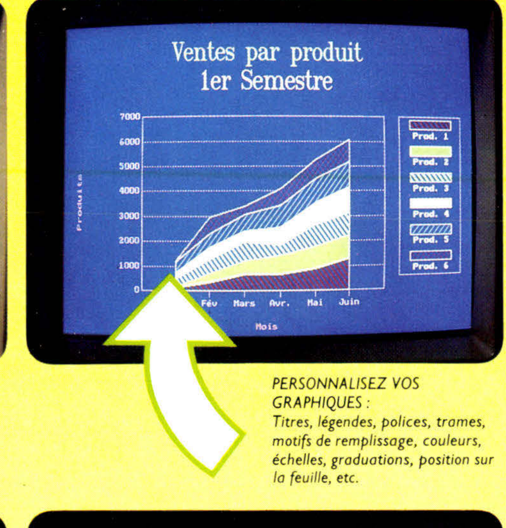
## QUATTRO ORGANISE VOS DONNEES.

Vous voulez réorganiser vos données sous forme alphabétique, numérique, et même chronologique ? Quattro vous propose une base de données qui supporte 5 clés de tri et d'extraction, avec tables de distribution de fréquences.

## QUATTRO EST COMPATIBLE AVEC LOTUS 1.2.3.*

Quattro manipule, lit et écrit des fichiers de données et de macro-commandes 1.2.3.* en toute compatibilité sans changer vos habitudes.
Il récupère également des fichiers en provenance d'autres tableurs ou bases de données (**Dbase***, **Multiplan***, Reflex®, Paradox®, **Symphony***).

LCUL

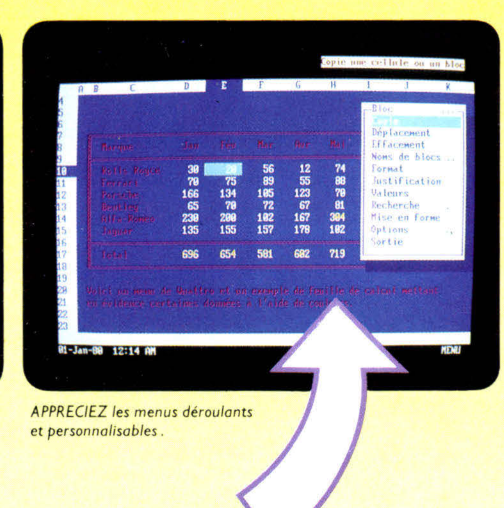



*PERSONNALISEZ VOS GRAPHIQUES : Titres, légendes, polices, trames, motifs de remplissage, couleurs, échelles, graduations, position sur la feuille, etc.*

# + VISUEL

Une illustration claire et précise vaut souvent mieux qu'un long discours. C'est pourquoi Quattro met à votre disposition 10 types de graphiques que vous pourrez personnaliser à volonté.

*Quattro est une marque déposée de Borland International, Inc.*
** Lotus 1.2.3., Symphony, Dbase et Multiplan sont des marques respectivement déposées par : Lotus, Lotus, Ashton Tate et Microsoft.*

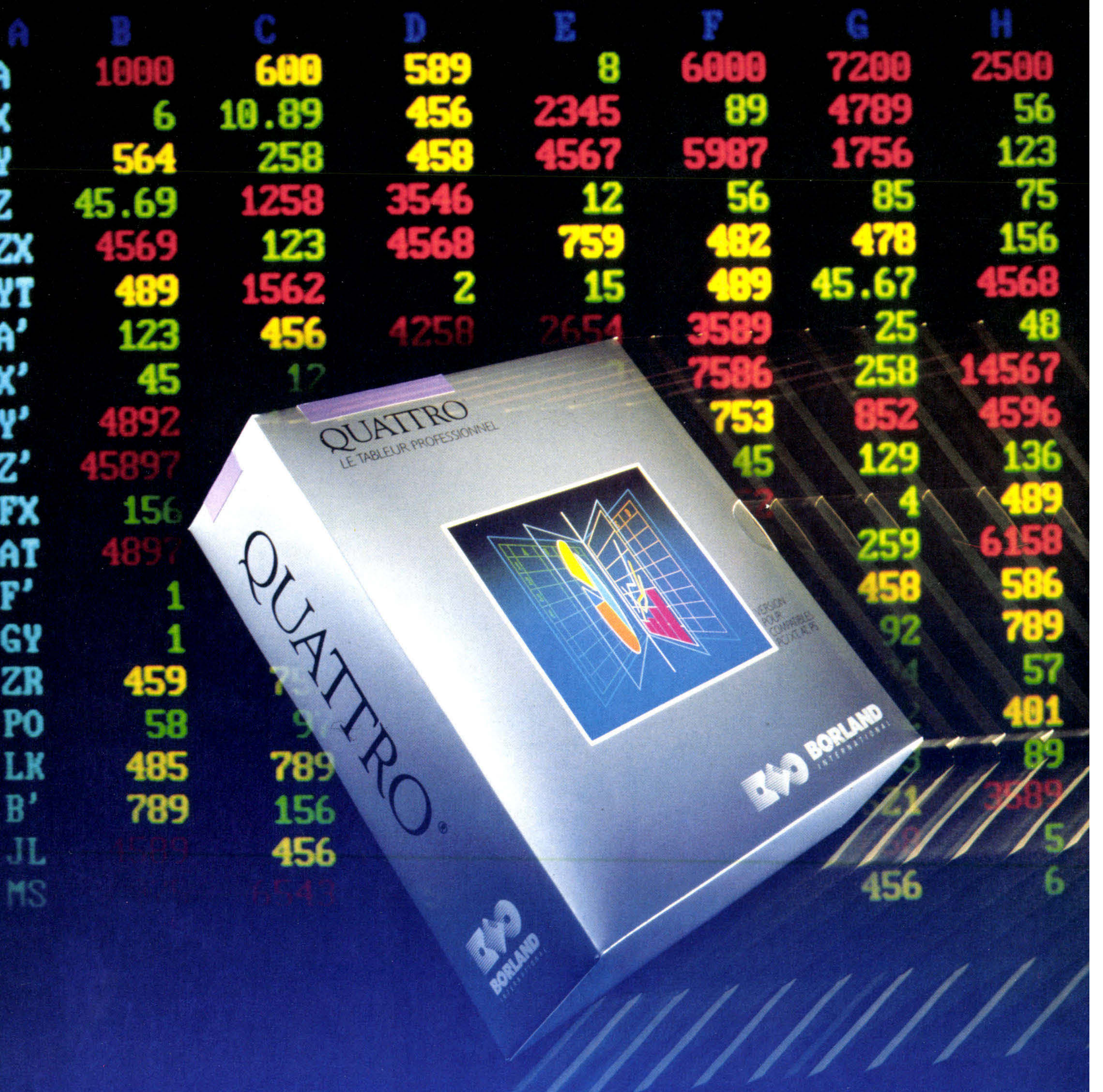


*APPRECIEZ les menus déroulants et personnalisables.*

***Parce que vous avez besoin d'un tableur plus performant, plus rapide, plus souple et plus visuel, nous avons conçu Quattro, le plus professionnel des tableurs.***

EN FRANÇAIS

BEAC




# QUATTRO® C'EST PRO

# “Etre pro de nos jours, c’est mettre tout en œuvre pour offrir le meilleur produit face à une compétition de plus en plus rude.”

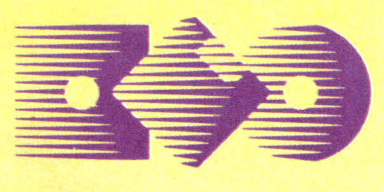
PHILIPPE KAHN




**POUR EN SAVOIR PLUS**
**APPELEZ LA LIGNE QUATTRO**
**AU (1) 34.65.96.78**

Pour recevoir une disquette de démonstration (joindre un chèque de 50 FTTC), ou une documentation envoyez vos coordonnées à :

Borland International Département Q3
43, avenue de l'Europe – BP 6
78141 Vélizy Cedex – France
Tél. : 33 (1) 39.46.96.69
Minitel 3614 Code Borland



**BORLAND**
INTERNATIONAL

SERVICE-LECTEURS N° 316

# SOMMAIRE



Ce numéro comprend un encart *KA L'informatique Douce* de 4 pages (de I à IV) distribué dans les départements 75, 77, 78, 91, 92, 93, 94, 95.

Dans notre dossier « Supraconductivité : de nouvelles voies » du numéro 88, une photo illustrant une expérience de lévitation a été publiée. Cette expérience a été effectuée par H. Pascard au Laboratoire de solides irradiés, CEA (Saclay), Ecole Polytechnique (Palaiseau).

# EDITORIAL

*Micro-Systèmes* publie un dossier *Espace*. Excellente initiative ! Les techniques spatiales ne sont-elles pas, en effet, un banc d'essais particulièrement sévère et spectaculaire pour les innovations de l'électronique et de l'automatique ?
L'Espace, jugé parfois cruellement, a tout ou rien : il ne connaît pas de demi-succès. Une fusée place ou ne place pas sa charge sur orbite, un satellite d'observation envoie ou n'envoie pas de clichés. Et le moindre hoquet du plus modeste des sous-systèmes fait qu'un engin spatial est irrémédiablement perdu.
Cette sévérité est aussi l'une des raisons profondes qui conduit toutes les nations technologiquement avancées à développer des activités spatiales. Si un pays ne s'engage pas dans cette course, il a beau dire et beau faire, le monde entier en conclut qu'il n'en est pas capable.
Mais l'Espace coûte cher, et l'idée de faire mieux à plusieurs ce qu'il serait trop onéreux de faire chacun pour soi n'a rien que de très naturel. C'est ainsi que les Européens, poussés par une France fortement motivée, réalisent en commun la plus grande part de leurs projets spatiaux. Le succès du premier grand ensemble de programmes, décidé au cours des années 1970, et dont la vedette est la fusée Ariane, nous a conduits à monter nos ambitions d'un cran, d'un gros cran quantitatif et qualitatif.
Avec Hermès, Ariane V, Columbus et les nouvelles générations de satellites d'observation et de télécommunications, il n'y a guère de difficultés que nous ayons l'intention de laisser de côté ! J'ai envie de dire tant mieux. Viser la seconde classe dans l'Espace eût été bien mal viser. Les clients sérieux ne veulent connaître que la première classe.
Et maintenant il n'y a plus qu'à... A trouver l'argent, à se répartir harmonieusement les tâches, à tenir avec rigueur les délais et les prix, et à inventer ce que l'on ne sait pas encore très bien faire. Quel ingénieur, quel chercheur (quel ministre) pourrait ne pas se réjouir d'avoir devant lui un avenir aussi tonique ?

**Hubert Curien**
Ministre de la Recherche et de la Technologie

**P.D.G. – Directeur de la publication** : Jean-Pierre Ventillard. **Rédacteur en chef** : Georges Pécontal. **Rédacteur en chef adjoint** : Michel Fulgoni. **Chef de rubrique** : Marc Guérin. **Secrétaires de rédaction** : Ingrid Halvorsen, Laurence Marciales. **Secrétariat-Coordination** : Sylvie Dubois. **Maquette** : Laurent Marinot.

**Ce numéro a été réalisé avec la participation de** : P. Barbier, H. Bernard, A. Bloch, C. Buignet, A. Cappucio, M.-C. Carini, G. Fouchard, G. Houbart, R. Hurtado, J.-L. Leonetti, C. Lepecq, M. Levrel, P. Morin, H. Pradenc, C. Rémy, J. de Schryver. **Photos et illustrations** : J.-M. Aragon, C. Buignet, B. Grandjean, P. Metzer, Pitchal, Tex Mex.

**Image de couverture** réalisée par A. Hemmery sur Gixi.

**Rédaction** : 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19. Tél. : 42.00.33.05. **Publicité, Promotion** : S.A.P., 70, rue Compans, 75019 Paris. **Tél.** : **42.00.33.05.** *Directeur de la publicité* : Jean-Pierre Reiter. *International Advertising Manager* : M. Sabbagh. *Chef de Publicité* : Francine Fighiera, *assistée de* : Karine Jeuffrault. **Directeur des Ventes** : J. Petauton. **Abonnements** : O. Lesauvage. 1 an (11 numéros) : 277 F (France), 442 F (Etranger). 11 numéros par an : 330 F (prix de vente au numéro). 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris
**Directrice de la promotion** : Mauricette Ehlinger. 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris. **Tél.** : **42.00.33.05.**

**Société Parisienne d'Edition.** Société anonyme au capital de 1 950 000 F. Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris. Direction – Administration – Ventes : 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19. Tél. : 42.00.33.05. Télex : PGV 230472 F
Copyright 1988. Société Parisienne d'Edition. Dépôt légal : Septembre 1988. N° d'éditeur : 1542.
Distribué par SAEM Transports Presse. Photocomposition : Algaprint. Titrage : Tygra.





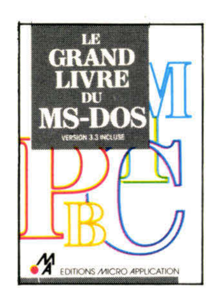

# LE PLAISIR DE

LA BIBLE PC

EDITIONS MICRO APPLICATION

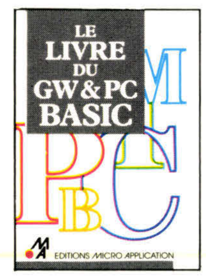
BEST SELLER

C'est la compilation et la synthèse de toutes les informations concernant les PC et compatibles. Le seul livre vous apportant une réponse claire et précise à toutes les questions techniques. Plus de 700 pages d'informations utiles auxquelles vous aurez désormais accès. La référence absolue sur PC, XT et AT : un événement. Réf. ML 510. 299 F. 760 p. Réf. ML 610. 499 F avec 2 disquettes.




Toutes les informations sur MS-DOS : utilisation des fichiers BATCH, comment travailler avec un disque dur, comment utiliser CONFIG. SYS..., MS-DOS 3.3 et ses nouvelles commandes. Toutes les fonctions de MS-DOS sont détaillées avec syntaxe, explications et exemples d'utilisation. Ainsi, sachez éditer un répertoire trié, copier des fichiers sélectionnés, récupérer un fichier défectueux. Réf. ML 192. 149 F. 400 p.




Une approche complète et didactique de la programmation en GW&PC BASIC : la syntaxe et les différentes possibilités de paramétrage, instructions et fonctions, gestion de fichiers, programmation sonore, graphismes, technique des fenêtres, interface, utilitaires à saisir. Réf. ML 170. 149 F. 327 p.




Un livre pratique pour éviter de perdre vos données et détruire ainsi des heures voire des jours de travail. Gagnez du temps en maîtrisant : copie, suppression de fichiers, gestion du disque dur, comment récupérer une disquette abîmée... et profitez des nombreux utilitaires fournis. Réf. ML 296. 269 F. 260 p. avec la disquette.

Optimisez vos développements sous dBase III/Plus. : traitement des variables, gestion des données, récupération des programmes et données des anciennes versions, transfert de données entre logiciels... La disquette du livre vous propose utilitaires, exemples et astuces pratiques que vous intégrerez immédiatement dans vos applications. Réf. ML 621. 299 F avec la disquette.

NOUVEAU

LE LANGAGE MACHINE SUR PC — BIEN DÉBUTER SUR PC — LA BIBLE DU TURBO PASCAL — AUTOFORMATION A L'ASSEMBLEUR SUR PC

AUTO FORMATION MS-DOS

DANS CE LIVRE : 100 PROGRAMMES

EDITIONS MICRO APPLICATION

**AUTOFORMATION A MS-DOS**

Cet ouvrage et sa disquette ont été spécialement conçus pour faire de vous un utilisateur confirmé du système d'exploitation MS-DOS. En quelques jours vous saurez tout sur l'organisation des fichiers, les modes Batch, le formatage, les copies... Les 100 utilitaires contenus sur la disquette vous accompagneront tout au long de votre apprentissage et vous permettront de connaître MS-DOS en profondeur, sans efforts. Ref ML 619. 349 F avec la disquette (précisez 3"1/2 ou 5"1/4).

NOUVEAU

**AUTOFORMATION A L'ASSEMBLEUR**

Un outil de formation puissant qui vous conduit des bases de la programmation binaire aux instructions les plus complexes. Chaque chapitre traite d'un thème particulier et est accompagné de plusieurs fichiers de démonstration que vous pouvez étudier grâce au simulateur sur la disquette. Plus de 150 exercices vous permettent de faire le point sur les nouvelles connaissances acquises. Réf. ML 609. 349 F. 530 p. avec la disquette.

EDITIONS MICRO

# SAVOIR.




Pour aller plus loin dans l'exploitation de votre AT, des informations précieuses sur DOS et OS/2, des aides concrètes sur l'installation, les extensions mémoire et le RAM disque. Des illustrations et de nombreux programmes enrichissent chaque thème traité. LE LIVRE DE L'AT : un outil pratique et complet.
Réf. ML 514. 199 F. 322 p.

Voici l'ouvrage de référence indispensable pour le nouveau système d'exploitation OS/2. Toutes ses caractéristiques sont décrites, de la taille mémoire à l'installation du système ; chaque instruction est détaillée et accompagnée d'un exemple. Extrait du contenu : création de fichiers Batch, configuration du système avec CONFIG. SYS, tâches élémentaires, processus, priorités...
Réf. ML 518. 199 F.

**NOUVEAU**

Premier ouvrage traitant des nombreux problèmes occasionnés par les imprimantes (drivers, switchs, accents, mode graphique...). Vous connaîtrez tous les trucs et astuces pour économiser du temps et profiter de vos logiciels. Nombreux utilitaires fournis sur la disquette.
Réf. ML 622. 299 F avec la disquette.

**NOUVEAU**

SERVICE-LECTEURS N° 319

## LA DISQUETTE ASSOCIÉE AU LIVRE : UN CONCEPT MICRO APPLICATION. ENFIN RÉUNIS TOUS LES AVANTAGES DE LA CHOSE ÉCRITE ET LE CONFORT APPORTÉ PAR LA DISQUETTE (FINI LES SAISIES FASTIDIEUSES !). LES DISQUETTES SONT BIEN SÛR DISPONIBLES EN 3"1/2 ET 5"1/4.

WELLDONE

*L'ÉNERGIE MICRO*




**MICRO 88**
STAND 1/F/10.30

MS

ÉDITIONS MICRO APPLICATION | 58 RUE DU FG-POISSONNIÈRE 75010 PARIS / TÉL. : (1) 47 70 32 44

MS-09/88

| REF. | DESIGNATION | PRIX |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | FRAIS D'ENVOI* | |
| | | TOTAL TTC |

* 20 F si commande inférieure à 250 F / 40 F recommandé.

☐ mandat ☐ chèque
à l'ordre de MICRO APPLICATION

Date d'expiration

Nom :
Adresse :
Ville :
Code Postal :
Date ______ Signature :

☐ GRATUIT : JE DÉSIRE RECEVOIR LE CATALOGUE 88/89.

**Diffusion librairies :**
**Éditions RADIO Tél. : (1) 43 29 63 70**
**Distribution :**
**Genève : Micro distribution Tél. : (022) 41.26.70.**
**Bruxelles : EASY COMPUTING Tél. : 02-660 6390.**



**3490 F TTC***
**520 ST**

| | PRIX HT | PRIX TTC |
|---|---|---|
| | 5050F | 5990F |
| | 6316F | 7490F |

| DESIGNATION | CARACTERISTIQUES | PRIX HT | PRIX TTC |
|---|---|---|---|
| 520 ST | • 512 Ko de RAM.<br>• Lecteur de disquette intégré 3''½, 360 Ko + câble Péritel pour raccordement sur TV ou moniteur. | 2943F | 3490F |
| 520 ST moniteur couleur | • 512 Ko de RAM.<br>• Lecteur de disquette intégré 3''½, 360 Ko + câble Péritel.<br>• Moniteur couleur**. | 4629F | 5490F |

# L'ARME INFORMATIQUE. ATARI®

SERVICE-LECTEURS N° 322




TRAITEMENT DE TEXTE

# DANS LA NOUVELLE GALAXIE SPRINT 1.5® CHOISISSEZ VOTRE PLANETE

# IL Y A UN AN nous faisions une entrée peu discrète dans le monde du traitement de texte. Depuis, et c'est notre fierté, plus de 20.000 d'entre vous ont déjà choisi de nous faire confiance.

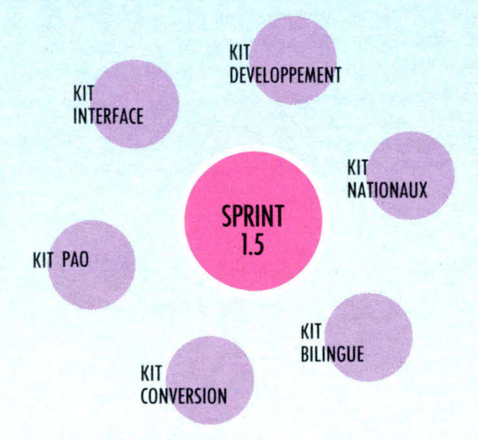
*Aujourd'hui nous vous proposons de sortir des limites du traitement de texte classique et de pénétrer dans l'univers du "Traitement Du Texte".*

*Découvrez-le car il s'adresse personnellement à chacun d'entre vous.*

*Ph. Kahn*

## SPRINT 1.5 — 1995 F HT

Sprint 1.5, c'est encore plus de facilité, encore plus de sécurité et encore plus de puissance que Sprint 1.01.
Sprint 1.5 vous offre une toute nouvelle documentation, de nombreuses nouvelles fonctionnalités et un vrai dictionnaire des synonymes en plus du dictionnaire en français !




## SPRINT 1.5 — 4500 F HT
## VERSION ETENDUE

Sprint 1.5 Version Etendue, c'est un traitement de texte plus tout un environnement d'outils de linguistique, de communication, d'édition et de développement destinés à vous assister dans le domaine du traitement de texte. Jugez-en plutôt :

Vous écrivez des textes en anglais ou en américain ? Les dictionnaires britannique et américain de Sprint 1.5 Version Etendue signalent et corrigent vos fautes de frappe, et vous proposent même des synonymes !

Vous souhaitez échanger des données avec un collègue qui utilise un autre traitement de texte ?
Rien de plus simple car le Kit de Conversion de Sprint 1.5 Version Etendue lui permet de communiquer avec la plupart des traitements de texte, du PC aux gros systèmes.

Vous éditez de gros documents ? Sprint 1.5 Version Etendue vous propose son kit PAO avec une interface spécifique édition, des macro commentées et la gestion du langage postcript.

Vous avez choisi Sprint 1.5 Version Etendue, mais vous ne voulez pas changer vos habitudes ?
Pas de problème. Le Kit Interface de Sprint 1.5 restitue l'environnement des principaux traitements de texte du marché.

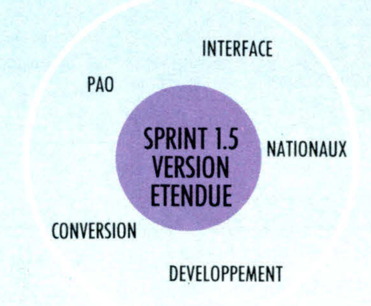
Vous désirez développer de nouvelles applications à partir d'un éditeur extrêmement puissant ?
Le Kit du développeur de Sprint 1.5 Version Etendue permet de créer des applications complètes.

SPRINT 1.5 VERSION ÉTENDUE :
LE NEC PLUS ULTRA.

## SPRINT 1.5 LE TRAITEMENT DE TEXTE A LA CARTE

Le traitement de texte à la carte, il fallait y penser !
Pour le constituer vous ajoutez à votre version se base Sprint 1.5, les dictionnaires et kits de votre choix.
Et vous obtenez un traitement de texte parfaitement adapté à vos besoins !

**Le traitement de texte à la carte, c'est votre planète.**




## SPRINT 1.5 VERSION RESEAU 6 UTILISATEURS : 6995 F HT




VOUS POUVEZ VOUS PROCURER LES KITS AU PRIX UNITAIRE DE 995 F HT.



Vous voulez une documentation sur Sprint 1.5, envoyez vos coordonnées à

Borland International – Département S3
43, av de l'Europe – BP 6 – 78141 Vélizy Cedex – France
Tél. 33 – 1 – 39.46.96.69 – Minitel 3614 Code Borland



**BORLAND INTERNATIONAL**

SERVICE-LECTEURS N° 323

# LES LANGAGES MICROSOFT, UNE

La famille des langages Microsoft est unie vers un même objectif : une vitesse d'exécution toujours plus élevée avec, dans le même temps, un code aussi compact que possible.

Le leadership technologique de Microsoft se retrouve aussi dans les outils d'aide à la mise au point fournis avec les langages. Avec CodeView, les programmeurs sont traités en rois.

CodeView est un débogueur multi-fenêtres absolument unique en son genre. Le développeur peut y contrôler l'exécution du code source, le code généré, l'état des variables ou des registres. CodeView permet de mettre au point de très gros programmes, supporte l'extension EMS et la programmation en overlay. Il permet aussi une mise au point inter-langages.

Il n'y a rien de plus pénible pour un développeur que d'avoir à reprogrammer dix fois la même chose chaque fois qu'il change de langage. Conscient de ce problème, Microsoft est le seul à leur offrir la possibilité de mixer sans limitation des parties de programmes écrites en BASIC, C, FORTRAN, PASCAL et même en Assembleur. Dans la famille des langages Microsoft, la solidarité n'est pas un vain mot, que ce soit sous MS-DOS ou MS OS/2.

## Microsoft QuickBASIC Version 4.0

Avec QuickBASIC 4, Microsoft affirme une fois de plus son leadership technologique en introduisant le concept de la "compilation incrémentale." Le développeur peut exécuter son programme, l'arrêter, passer en mise au point puis revenir instantanément à l'exécution. Les modifications sont incorporées à la vitesse de 150 000 lignes/minute.

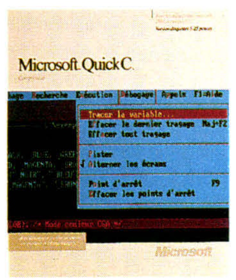



L'éditeur de QuickBASIC 4 est d'une souplesse rare. Ainsi, il contrôle automatiquement la syntaxe des lignes, indique les erreurs et convertit les mots-clés BASIC en majuscules.

QuickBASIC 4 est ouvert à la programmation structurée avec des instructions telles que SELECT CASE. Il rend simple l'écriture de programmes composés de plusieurs modules. Il utilise une technique d'optimisation du code similaire à celle développée par Microsoft pour son C. Toute la mémoire disponible peut être utilisée pour le code et les données.

Microsoft QuickBASIC 4 demeure compatible BASICA et GWBASIC. Il supporte les coprocesseurs mathématiques 8087 et 80287.
Son prix : 990 F H.T.* Disponible en formats 3" 1/2 ou 5" 1/4. Version française.

## Microsoft QuickC Version 1.0




On a dit de lui qu'il était rapide comme l'éclair... Sa puissance de compilation – 10 000 lignes/minute – n'est pas étrangère à cette réputation.

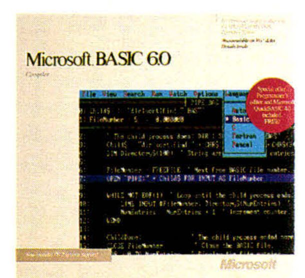
Mais Microsoft QuickC est tout aussi remarquable par les outils qu'il offre au développeur. La correction des erreurs de compilation devient aisée du fait que l'éditeur positionne le curseur sur chaque ligne erronée détectée par le compilateur. Une fenêtre s'ouvre pour préciser la nature exacte de l'erreur.

Un utilitaire de maintenance génère le programme à partir de différents modules. En cas de mise à jour des sources, seuls les modules concernés sont recompilés et soumis à l'édition des liens.

Microsoft QuickC hérite de la technologie développée pour C Version 5. Il peut comme celui-ci produire un code optimisé et supporte les mêmes routines compatibles Unix System V.
Son prix : 1290 F H.T.* Disponible en formats 3" 1/2 ou 5" 1/4. Version française.

## Microsoft BASIC Version 6.0

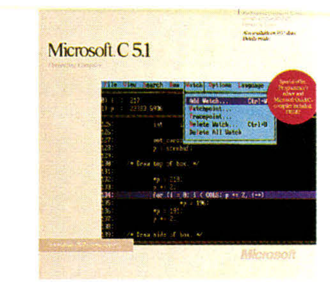
Des applications exécutables sous MS-DOS comme sous MS OS/2 ! C'est désormais une réalité avec Microsoft BASIC. Pour la première fois un compilateur BASIC offre la possibilité de créer des applications fonctionnant aussi bien en mode réel qu'en mode protégé.




Le développement avec BASIC 6.0 sous MS OS/2 supprime toutes les limitations d'antan. Tout un nouveau monde de possibilités s'ouvre au développeur. Les programmes peuvent adresser 16 Mo de mémoire réelle. Le multi-tâches et l'appel à des fonctions systèmes MS OS/2 sont également au rendez-vous. Une instruction telle qu'OPEN PIPE permet le transfert d'informations d'un programme MS OS/2 à un autre. L'éditeur permet de bénéficier du mode protégé et donc de compiler et d'exécuter des programmes sans le quitter. BASIC 6.0 est fourni avec QuickBASIC 4, célèbre pour sa rapidité de compilation. Microsoft BASIC 6.0 intègre CodeView.
Son prix : 3 990 F H.T.* Format 5" 1/4. Version US.

## Microsoft C Version 5.1

Pour les développeurs, Microsoft C 4.0 a longtemps été la référence. Seul Microsoft C 5.1 pouvait les faire changer d'avis !... Il offre 30 % de possibilités supplémentaires et fonctionne sous MS-DOS comme sous MS OS/2.




C 5.1 est un compilateur optimiseur. Cela veut dire qu'il optimise au maximum le code généré. Ainsi, il veille à éliminer les redondances à l'intérieur d'une boucle ou à effectuer les calculs dès la compilation pour les constantes. La documentation propose diverses techniques visant à améliorer la rapidité d'exécution. Quant à la compilation, elle s'effectue à une vitesse éclair grâce à QuickC qui est inclus dans C 5.1.

La bibliothèque de C 5.1 s'est enrichie de routines graphiques. Toutes les routines de la bibliothèque ANSI sont présentes, ce qui porte à plus de 300 les fonctions disponibles.

Plusieurs modèles mémoire sont disponibles depuis le SMALL (code et données de 64 Ko) au HUGE (1 Mo de code et de données sous MS-DOS et 16 Mo de code et de données sous MS OS/2, avec des tableaux dépassant 64 Ko). Microsoft C 5.1 intègre CodeView.

Pour les librairies, vous pouvez en obtenir les sources pour seulement 1490 F H.T. en demandant "Microsoft C Run-Time Library Source Routines for Microsoft C optimizing compiler version 5."
Son prix : 4 490 F H.T.* Format 5" 1/4. Version US.

## Microsoft COBOL Version 3.0

Le COBOL demeure aujourd'hui le langage le plus utilisé pour les applications de gestion. Microsoft COBOL 3.0 est conforme aux normes ANSI 74, ANSI 85, mais exploite aussi les syntaxes RM/Cobol, VS Cobol, Data Général Cobol.

# GRANDE FAMILLE UNIE ET SOLIDAIRE.

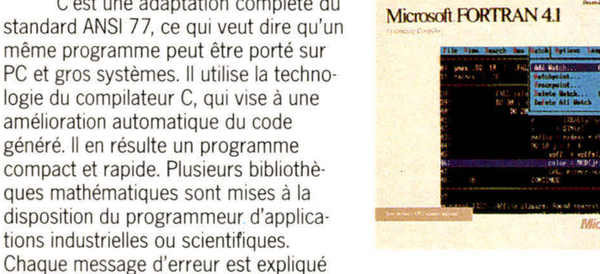
Il fonctionne sous MS-DOS et MS OS/2. Tous les outils nécessaires à la réalisation d'applications de gestion sont ici présents. Quatre organisations de fichiers sont reconnues dont le séquentiel indexé qui autorise la définition de clés multiples. Plusieurs mécanismes de verrouillage de fichiers sont prévus pour les applications multi-utilisateurs (en réseau sous MS-DOS 3.xx.). Tous les réseaux utilisant la norme NETBIOS sont supportés.




Microsoft COBOL 3.0 supporte aussi les appels inter-langages avec Microsoft C 5.1, Microsoft Quick C et Microsoft Macro Assembler 5.1. Il est livré avec un outil de mise au point interactif ANIMATE ainsi qu'avec le célèbre éditeur de texte Microsoft Editor.
Son prix : 6 690 F H.T.* Format 5" 1/4. Version US.

# Microsoft FORTRAN Version 4.1

Seuls les meilleurs compilateurs sont certifiés sans erreur par le GSA (Administration américaine des services généraux). Le compilateur optimiseur Microsoft FORTRAN a rejoint ce groupe d'élite.



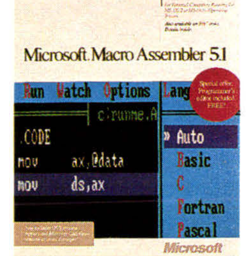

C'est une adaptation complète du standard ANSI 77, ce qui veut dire qu'un même programme peut être porté sur PC et gros systèmes. Il utilise la technologie du compilateur C, qui vise à une amélioration automatique du code généré. Il en résulte un programme compact et rapide. Plusieurs bibliothèques mathématiques sont mises à la disposition du programmeur d'applications industrielles ou scientifiques. Chaque message d'erreur est expliqué en détail tandis que le manuel fournit différents moyens de résoudre le problème.

Il permet de créer des programmes allant de 1 Mo de code sous MS-DOS jusqu'à 16 Mo de code sous MS OS/2, et des tableaux de plus de 64 Ko. 3 modèles mémoire sont disponibles selon les besoins du développeur. Il supporte les applications réseau sous MS-DOS 3.1 avec blocage de fichiers.

Microsoft FORTRAN 4.1 supporte les coprocesseurs 8087 et 80287 et intègre CodeView.
Son prix : 3 490 F H.T.* Format 5" 1/4. Version US.

# Microsoft Macro Assembler Version 5.1

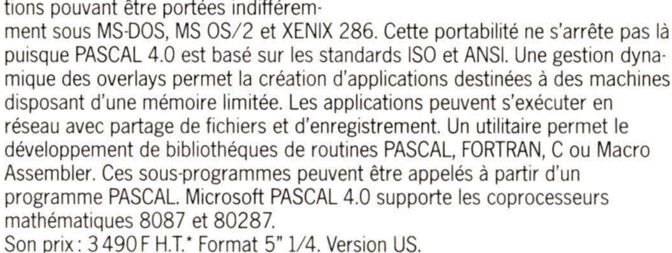
De nos jours, rares sont les logiciels intégralement écrits en assembleur. En revanche, il est courant de réaliser certaines parties critiques d'un logiciel avec un tel langage proche de la machine. C'est ainsi que l'on peut s'assurer d'obtenir les meilleures performances pour un programme.




Le Macro-Assembleur de Microsoft pour MS-DOS et MS OS/2 se met à la portée de tous les programmeurs de par sa documentation, ses aides en lignes et les exemples de programmes fournis sur la disquette. Le guide de programmation explique clairement comment appeler des sous-programmes assembleur à partir de BASIC, C, FORTRAN ou PASCAL et réciproquement. Grâce à une vitesse moyenne d'assemblage de 25 000 lignes par minute, il est universellement considéré comme l'assembleur le plus rapide du marché.

Le Macro-Assembleur de Microsoft supporte le jeu d'instructions 80386 et 80286. Il intègre CodeView.
Son prix : 1 490 F H.T.* Format 5" 1/4. Version US.

# Microsoft PASCAL Version 4.0




Microsoft PASCAL 4.0, fidèle aux concepts définis par l'auteur de ce langage, favorise le développement d'applications modulaires. Chaque module peut être compilé séparément, puis lié à d'autres modules. Les applications générées peuvent ainsi atteindre 1 Mo sous MS-DOS, 1,3 Mo sous XENIX et jusqu'à 16 Mo sous MS OS/2.

Pour le développeur, PASCAL 4.0 ouvre la possibilité d'écrire des applications pouvant être portées indifféremment sous MS-DOS, MS OS/2 et XENIX 286. Cette portabilité ne s'arrête pas là puisque PASCAL 4.0 est basé sur les standards ISO et ANSI. Une gestion dynamique des overlays permet la création d'applications destinées à des machines disposant d'une mémoire limitée. Les applications peuvent s'exécuter en réseau avec partage de fichiers et d'enregistrement. Un utilitaire permet le développement de bibliothèques de routines PASCAL, FORTRAN, C ou Macro Assembler. Ces sous-programmes peuvent être appelés à partir d'un programme PASCAL. Microsoft PASCAL 4.0 supporte les coprocesseurs mathématiques 8087 et 80287.
Son prix : 3 490 F H.T.* Format 5" 1/4. Version US.

*Prix public au 1/09/88

MS-09/88

Pour rejoindre la famille des langages Microsoft, renvoyez vite ce bon à découper à : Microsoft - Service Télémarketing - 12 av. du Québec, Z.A. de Courtaboeuf, 91957 Les Ulis Cedex.

Je désire recevoir :

☐ une documentation complète sur :

| | |
|---|---|
| ☐ QuickBASIC version 4.0 | ☐ COBOL version 3.0 |
| ☐ QuickC version 1.0 | ☐ FORTRAN version 4.1 |
| ☐ BASIC version 6.0 | ☐ Macro Assembler version 5.1 |
| ☐ C version 5.1 | ☐ PASCAL version 4.0 |

☐ Procédure et tarif des mises à jour des langages Microsoft
☐ Support aux développeurs Microsoft Dial et Microsoft University

Nom ____________ Prénom ____________

Société ____________ Fonction ____________

Adresse ____________

____________ Tél. ____________

MS

**Microsoft**®

Les logiciels de la vie simple.

SERVICE-LECTEURS N° 324

**PARIS - LYON - MARSEILLE - NANTES**

# PENTASONIC

## DISQUETTES

### *DISQUETTE 5" 1/4*

**2,85F/TTC**

**BULK**

Une disquette double face double densité. De haute qualité, ces disquettes 360 Ko conviennent parfaitement pour IBM, APPLE...
Vendues en présentation BULK*
Alors n'attendez plus et profitez de cette offre extraordinaire.
**BULK : vendues sans pochette. Pochettes vendues séparément.*

### *DISQUETTE 3" 1/2*
### *DF-DD*

**9,90F/TTC**

**BULK**

**DISQUETTES HAUTE QUALITE POUR IBM, APPLE, etc.**

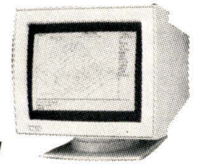
### *DISQUETTE 5" 1/4*
### *HAUTE DENSITE*
### *1,2 Mo*

**14,00F/TTC**

Disquettes haute densité pour IBM AT et compatibles. Vendues avec pochette et étiquette.

## MONITEURS TRI-MODE 14" et 15"

**945F/HT**
**1120F/TTC**



*FLAT SCREEN*

La nouvelle gamme des moniteurs monochromes de PENTASONIC répond à toutes les exigences des utilisateurs tant du point de vue familial que professionnel. Avec ces moniteurs, entrez par la grande porte dans le nouveau monde de l'informatique.

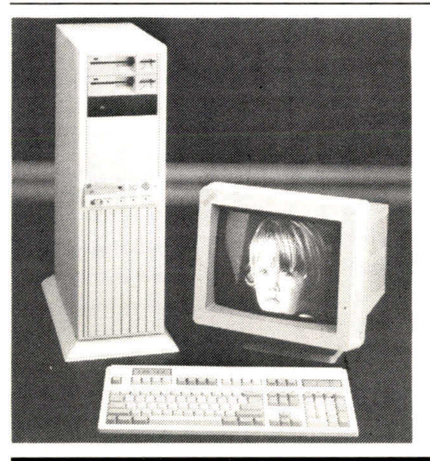
***CARACTERISTIQUES :***
*Moniteurs monochromes tri-modes 14", **écran plat,** teinté, antireflets, totalement compatibles IBM PC XT/AT, 235 x 170 mm de surface d'écran, bande passante vidéo supérieure à 20 MHz (– 3 dB). 720 x 350 pixels, distorsion linéaire inférieure à 2 %. 3 fréquences de balayage horizontales : 15,75 MHz, 18,432 KHz et 21,85 KHz, fréquence de balayage verticale 47/73 Hz, signal d'entrée niveau TTL, prise 9 broches type D, consommation 35 W. Dimensions 330 x 340 x 320 mm.*

| | |
|---|---|
| Ecran 14" vert : | **1120 F/TTC** |
| Ecran 14" ambre : | **1190 F/TTC** |
| Ecran 14" blanc : | **1270 F/TTC** |

**Disponible en 15" :**

| | |
|---|---|
| Ecran 15" ambre : | **1690 F/TTC** |
| Ecran 15" blanc : | **1690 F/TTC** |

## ENERGY SUPER-386 SYSTEM



### *SA VOCATION : PUISSANCE ABSOLUE*

**18670F/HT**
**22145F/TTC**

Le SUPER-386 d'Energy est maintenant disponible chez PENTA. Sa nouvelle présentation verticale permet l'accès facile à toute sa partie électronique.
Fabriqué par le leader du sud-asiatique, il est surtout remarquable par sa puissance et sa rapidité de travail, mais ne vous laissez pas troubler par son prix, Taïwan nous a habitués depuis longtemps aux records qualité/prix.

***CARACTERISTIQUES :***
*CPU : microprocesseur 80386-16, Zéro wait state, 0 Ko RAM extensible à 9 Mo, 6 timers programmables, 7 canaux d'interruption, 32 bits d'adressage, horloge à temps réel, timing de bus, memory map adressable par soft. 8 slots d'extension avec 2 slots de 32 bits. VIDEO : carte super EGA (compatible VGA), GENOA chips set, 640 x 480 ou 800 x 600. HD-FD : Floppy 1,2 Mo (TEAC). I/0 : clavier 102 touches, sorties série et parallèle, souris avec soft. DIVERS : Alimentation 200 W, 5 emplacements HD ou FD. MS DOS 3.xx GW-BASIC, manuel en anglais.*

## LES LAPTOPS SONT CHEZ PENTASONIC

### *ENERGY LAPTOP-XT*

**10624F/HT**
**12600F/TTC**

*— Carte XT 4,77/10 MHz*
*— CPU 80286-10 à 10 MHz*
*— 640 Ko de RAM*
*— 2 lecteurs 3,5" de 720 KO*
*— Disque dur en option*
*— Ecran LCD «SUPERTWIST» 640 x 200 avec carte écran multimode.*
*— Ports série et parallèle*
*— 1 extension bus XT*
*— Poids 5,9 kg*
*— MS-DOS et GW-BASIC fourni.*

### *PCT AT 286*

**13482F/HT**
**15990F/TTC**

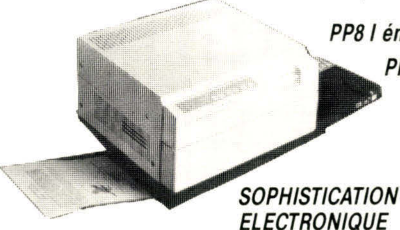
*— CPU 80286 à 10 MHz*
*— 640 Ko de RAM*
*— Lecteur 1,2 Mo*
*— Disque dur 20 Mo et contrôleur*
*— Ecran LCD 640 x 200 ou 640 x 400*
*— Ports série, parallèle et port joystick*
*— 3 slots d'extension*
*— Clavier 86 touches*
*—9 kg. 400 x 240 x 207*

### *PC AT 386*

**25211F/HT**
**29900F/TTC**

*— CPU 80386 à 20 MHz*
*— 640 Ko de RAM*
*— Lecteur 1,2 MO*
*— Disque dur 20 Mo et contrôleur*
*— Ecran LCD 640 x 200 ou 640 x 400*
*— Ports série, parallèle et port joystick*
*— 3 slots d'extension*
*— Clavier 86 touches*
*— 9 kg. 400 x 240 x 207.*

## LASER PP8 CENTRONICS



*SOPHISTICATION ELECTRONIQUE*

*PP8 I émulation IBM 256 Ko mémoire* **13390F/HT 15880F/TTC**

*PP8 H émulation HP-LASERJET + 1,5 Mo mémoire* **16690F/HT 19795F/TTC**

***CARACTERISTIQUES :***
*Diodes laser électro-photographiques, 8 pages par minute, format A4 et B4, 300 x 300 Dpi, compatibilité : émulation IBM-PC, IBM ProPrinter, Epson FX 80, Diablo-630, Diablo-630 ECS ou Emulation HP Laserjet + (option disponible de base). Faible coût d'utilisation, interface parallèle Centronics, jeu de caractères Courrier 10 (comprenant gras, italique, landscape), 12 jeux de caractères internationaux.*

Cartouche d'encre = **587 F**
Rouleaux de rechange = **2343 F**
Interface série pour PP8 = **1960 F**
Courroie de rechange = **562 F**
Carte F2 jeux de caractères pour IBM graph. = **1660 F**

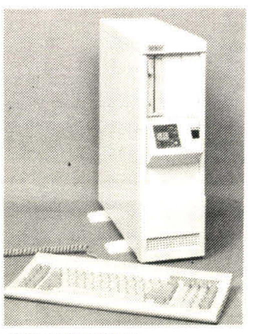
## FRANCHISE PENTASONIC

### *PENTASONIC VOUS OFFRE LA LIBERTE D'ENTREPRENDRE*

Vous avez l'enthousiasme, rejoignez-nous, prenez les commandes d'un magasin PENTASONIC dans votre région.
Renseignements au 5, rue Maurice-Bourdet, 75016 Paris. Tél. : (16.1) 45.24.23.16.

*SERVICE-LECTEURS N° 326*

# ORDINATEURS COMPATIBLES



## *WENDY-AT 286 TURBO*

### LA PUISSANCE VERTICALE

*ZERO WAIT STATE*

**6990F/HT**

**8290F/TTC**

*La Configuration «Professionnelle»*

1 lecteur 1,2 Mo, 1 disque dur 40 Mo, 1 écran 14" Trimode monochrome blanc 0 Ko de Ram.

**11470F/HT**

***CARACTERISTIQUES :***
*Microprocesseur INTEL 80286 à 6 et 12 MHz - Emplacement pour coprocesseur 80287 à 10 Mhz - 0 K RAM extensible à 1024 K - 8 slots d'extension dont 2 au format PC - Horloge et calendrier - Carte monochrome graphique type Hercules ou carte graphique couleur/monochrome - Carte sortie RS 232C et sortie imprimante CENTRONICS - Carte contrôleur disque souple et disque dur - Lecteur de disquettes 1,2 Mo - Clavier AZERTY 102 touches - Alimentation 230 W - MS-DOS 3.xx avec manuel - Une disquette diagnostic + un manuel d'utilisation. Garantie 1 an pièces et main d'œuvre.*
***Options :*** *disque dur 40 Mo, lecteur 360 Ko supplémentaires - Streamer - carte EGA autoswitch - modem KORTEX ou DIGITELEC - MONITEUR - Etc.*



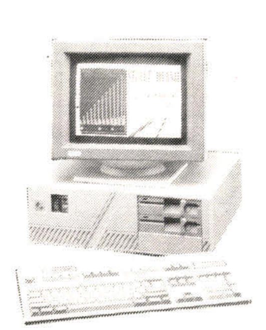
Disposant d'une horloge à 12 MHz, le WENDY AT est l'un des plus rapides du marché. Disponible en 2 versions. Coffret vertical et Baby classique, son bios, avec licence, lui confère une compatibilité à 99%.

## *BABY WENDY AT 286*

### ENCORE PLUS COMPACTS, TOUJOURS PLUS RAPIDES

*ZERO WAIT STATE*

| | |
|---|---|
| — Version Base avec 1 lecteur 1,2 Mo, 0 K RAM | **5550 F/HT** **6583 F/TTC** |
| — Avec disque dur 20 Mo. (XF 225) | **7450 F/HT** **8836 F/TTC** |
| — Avec disque dur 40 Mo (XF 3650) | **8960 F/HT** **10627 F/TTC** |



## *WENDY XT-TURBO 10 MHz*

## *L'ASCENDANT VERTICAL*

**4207F/HT** **4990F/TTC**

### LA PERFORMANCE ET LE SERIEUX

Bien que totalement compatible avec l'IBM/PC/XT, le WENDY XT-TURBO ne sacrifie aucune des caractéristiques qui distinguent les PC-XT : vitesse, puissance, performances et le style. Au moins 30 % plus rapide que les XT à 8 MHz, le WENDY XT autorise davantage d'extensions de par son format révolutionnaire.
***Caractéristiques :*** *MASTER XT 8088 à 4,77 et 10 MHz, 0 Ko de mémoire vive extensible à 640 Ko, un lecteur DF/DD 360 Ko avec son contrôleur, un clavier 102 touches type IBM avec voyants de contrôle. 1 carte graphique couleur/monochrome CGA ou 1 carte graphique monochrome haute résolution type Hercules, une alimentation 150 W, un coffret vertical avec commutateur de vitesse 4,77/10 MHz et bouton de RESET en face avant, clef de verrouillage du clavier, 8 slots d'extension, 5 emplacements demi-taille, permettant d'ajouter disques durs, streamers, etc. Livré avec un manuel technique d'utilisation, l'ensemble est garanti 1 an pièces et main d'œuvre.*

## *BABY WENDY XT-TURBO 10 MHz*

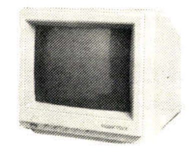
**2850F/HT** **3380F/TTC**

Pour le prix d'un simple compatible, PENTASONIC vous offre le nouveau WENDY 10 MHz. Son coffret compact type AT3, son alimentation 150 W half-size, son horloge 10 MHz, son clavier professionnel de 102 touches et le SERVICE PENTA.
***CARACTERISTIQUES :***
*BABY WENDY 8088 à 4,77 et 10 MHz, 0 Ko de mémoire vive extensible à 640 Ko, un lecteur DF/DD 360 Ko avec son contrôleur, un clavier 102 touches type IBM avec voyants de contrôle, 1 carte graphique couleur/monochrome CGA ou 1 carte graphique monochrome haute-résolution type Hercules, une alimentation 150 W, un coffret compact avec commutateur de vitesse 4,77/10 MHz et bouton de RESET en face avant, clef de verrouillage du clavier, 8 slots d'extension, livré avec un manuel technique d'utilisation, l'ensemble est garanti 1 an pièces et main d'œuvre.*

# FLEX-SCAN EISO 8060

*14", très lumineux, à pied pivotant et inclinable*

### SUPER MULTISYNC



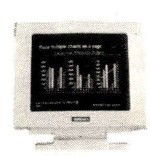
**5050F/HT** **5990F/TTC**

Compatible IBM PC, CGA, EGA, PGA. Hercules, Olivetti M 24. M 28, Point = 0,26 mm. Résolution 820×620. Fréquence de balayage allant de 15,75 KHz à 35 KHz. Scanning, synchro continue et automatique, fréquence verticale de 50 Hz à 80 Hz. Couleurs d'affichage entrée TTL : 8 à 64 couleurs, entrée analogique : couleurs illimitées. Tube cathodique 14", déflection 90°, fond sombre traité anti-reflet.

# CARTES ADD-ON

| | |
|---|---|
| XCUCAT Carte mère AT | **3510 F** |
| XCUC88 Carte mère XT Turbo | **842 F** |
| XCCGA Carte graphique couleur | **490 F** |
| XCHER Carte monochrome Hercules | **590 F** |
| XCUEGA Carte Ultra EGA | **1990 F** |
| XCEGA Carte EGA | **1620 F** |
| XCFL Carte contrôleur de floppy | **340 F** |
| XC HD XT Carte contrôleur de disque dur | **570 F** |
| XCHDAT Carte contrôleur de disque pour AT | **1190 F** |
| XCSER Carte série | **280 F** |
| XC PAR Carte parallèle | **189 F** |
| XC IBNEW Carte 8 entrées 6 sorties | **1860 F** |
| XCADDA Carte AD-DA | **790 F** |
| XCIO 386 Carte entrée/sortie pour AT 386 | **428 F** |
| XCID Carte entrée/sortie | **527 F** |
| XCMUID Carte Multi I/O | **672 F** |
| XC2MOA Carte RAM 2 Mo pour AT (w/o RAM) | **1480 F** |
| XCKX Carte KX-TEL 2 | **1690 F** |
| XCKXA Carte KX-TEL 2 version AMSTRAD | **1450 F** |
| XCKX12 Carte KX 1200 | **4490 F** |
| XCKX 24 Carte KX 2400 | **7490 F** |
| XCBIG 1 Carte modem DTL 3000-1 | **3990 F** |
| XCBIG 2 Carte modem DTL 3000-2 | **5316 F** |
| XMTEN Carte modem TENESSEE | **964 F** |
| XCPROG Carte programmateur d'eproms | **1753 F** |
| XCJOY Carte Joystick | **245 F** |
| XCACC Carte accélérateur (XT en AT) | **2532 F** |
| XCHOR Carte horloge | **280 F** |
| XCPRO Carte prototype IBM | **129 F** |

# MONITEURS COULEURS EGA 14"



— COULEUR EGA 14"
Compatible IBM PC EGA/CGA
Point 0,31 mm
Résolution 720×350
Fréquence de balayage allant de 15,75 KHz à 21,85 KHz
Tube cathodique 14" déflection 90°

**3115F/HT 3695F/TTC**

# IMPRIMANTES PANASONIC

*TAILLEES DANS LE GRANIT*

Elles ne craignent ni les années, ni les mauvais traitements. Bidirectionnelles, matricielles 9 aiguilles, friction/traction, graphique haute-résolution, modes d'émulation STANDARD, IBM PC, MATRIX, IBM GRAPHICS G1/G2.



**KXP 1081** — **1865F/TTC**

Vitesse 120 cps standard, 24 cps courrier, 3 polices de caractères, sélection du format de papier, mémoire tampon 1 Ko. XP18 APPLE IMAGE WRITER en option.

**KXP 1083** — **3985F/TTC**

Haut de gamme en 80 col. Vitesse 240 cps standard, 33 cps qualité courrier, 5 polices de caractères, mémoire tampon de 7 Ko.

**KXP 1595** — **5985F/TTC**

Matrice 18×18, 132 col, vitesse 240 cps standard 51 cps qualité courrier, sélection du format de page, 15 polices de caractères (5 polices×3 types d'impression), mémoire tampon 7 Ko.

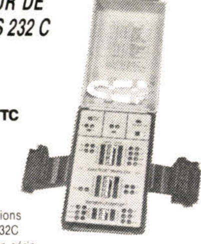
**KXP 1540** — **7985F/TTC**

Imprimante 24 aiguilles et 132 col. Vitesse 240 cps standard, 80 cps courrier, sélection du format de page, friction et traction débrayables, sorties parallèle et série, mémoire tampon 13,5 Ko.

# EASY BOB 735

*L'EXORCISEUR DE LIAISONS RS 232 C*

**854F/TTC**



— Boîte de connexions entre deux RS 232C
— Testeur de liaison série
— Emulateur de signal RS 232C
— Détecteur de signal positif ou négatif.

**CARACTERISTIQUES :**
Alimenté par une batterie de 9 V commandant 15 lignes sans perte de signal. Tension sur la façade pour émulation de signaux au travers des jumpers, les leds rouges et vertes indiquent des tensions négatives et positives, une ligne additionnelle peut être commandée en utilisant les jumpers à un indicateur à led, une entrée «pulse» détecte des signaux ajoutés ou perdus avec des durées équivalentes à 2 µs.

# HEATHKIT

*UN VERITABLE OSCILLOSCOPE A MEMOIRE 2×50 MHz DANS VOTRE PC XT/AT*

**4990F/TTC**



Enfin toutes les performances de votre IBM PC XT ou AT au service de la mesure. Le boîtier HEATHKIT de ZENITH se raccorde directement par l'intermédiaire d'une prise série. Tapez «SCOPE» (logiciel fourni) et vous disposerez d'un outil aux performances inégalées. Les dix touches de fonction sont les commandes de votre oscilloscope. Sur la droite de l'écran, apparaissent les témoins et la graduation utilisés. A tout moment, vous mémorisez une trace, par exemple sous le nom 14C154, puis vous la rappelez pour la comparer, la disséquer, la torturer ou la couper en tranche. Garanti 1 an.

## PENTA 8

36, rue de Turin - 75008 **PARIS** (magasin) - Tél. 42 93 41 33
Métro : Liège, St-Lazare, Place Clichy
Du lundi au samedi de 9 h à 19 h

## PENTA 13

10, boulevard Arago - 75013 **PARIS** - Tél. 43 36 26 05
Métro : Gobelins (service correspondance et magasin)
Du lundi au samedi : de 9 h à 19 h 30

## PENTA 16

5, rue Maurice-Bourdet - 75016 **PARIS** (magasin)
Tél. 45 24 23 16 - Télex 614.789 (Pont de Grenelle)
Métro : Charles-Michels – Du lundi au samedi de 9 h à 19 h 30

## PENTA 13002

106, av. de la République - 13002 **MARSEILLE** (magasin)
Tél. (16) 91 90 66 12 - Métro : Joliette
Du mardi au samedi de 9 h 45 à 19 h

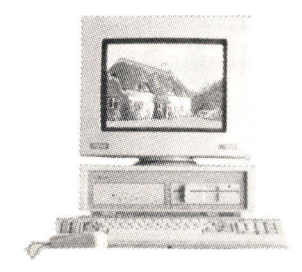
## PENTA 44000

9, allée de l'Ile-Gloriette - 44000 **NANTES** (magasin)
Tél. (16) 40 08 02 00 - Le lundi de 13 h 30 à 19 h
Du mardi au samedi de 9 h à 12 h 30 et de 13 h 30 à 19 h

## PENTA 69007

7, av. Jean-Jaurès - 69007 **LYON** (magasin) - Tél. (16) 72 73 10 99
Métro : Saxe-Gambetta
Du mardi au samedi de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h 15

# LA GAMME PROFESSIONNELLE AMSTRAD



* Equipement File Card

### *L'ALLIANCE DU PRIX ET DE LA HAUTE TECHNOLOGIE*

## *DERNIERE MINUTE*

— **PC 1512** maintenant livré avec l'intégrale PC+.
Traitement de texte «Evolution Sunset». Base de données relationnelles «SUPERBASE». Tableur graphique «Calcomat» et, en plus, 25 applications verticales professionnelles : contrats, agendas, gestions de stocks, devis, factures...
— **PC 1640** livré avec QUATTRO. Le super tableur graphique professionnel de Borlaud.

| PRIX TTC | PC 512 | | | PC 1640 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Simple Drive | Double Drive | Disque dur 30 Mo* | Simple Drive | Double Drive | Disque dur Dur 20 Mo |
| Monochrome | **5325** | **7100** | **8715*** | **6865** | **8645** | **11840** |
| Couleur | **7460** | **9235** | **10850*** | **10424** | **12190** | **15395** |

## LE PORTABLE MUSCLE
### *L'AMSTRAD PPC 512*

**4790F/HT** **5680F/TTC**

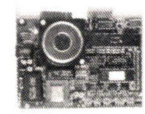
AMSTRAD nous a habitué aux produits performants et de haute qualité à des prix compétitifs, c'est encore le cas aujourd'hui avec l'arrivée du PPC 512 sur le marché du portable. Dans la tradition AMSTRAD, le nouveau portable possède des caractéristiques que d'autres portables n'ont qu'en option et à des prix élevés.

Le portable PPC est un ordinateur compatible fourni avec le MS-DOS 3.3 et avec 512 Ko de mémoire RAM d'origine. Cinq possibilités différentes pour l'alimentation du PPC portable garantissent une facilité d'emploi exceptionnelle. Des piles standard donnent jusqu'à 8 heures d'autonomie en utilisation intensive. Il se connecte aussi à l'allume-cigare (câble fourni) ou se branche sur tout moniteur AMSTRAD PC en passant par le port vidéo. Vous pouvez également l'alimenter par l'intermédiaire du boîtier d'extension. Enfin, il est possible de le brancher directement sur le secteur avec l'adaptateur fourni. AMSTRAD a utilisé la technique «SUPERTWIST» la plus récente, pour avoir le meilleur affichage à cristaux liquides qui existe sur le marché. L'écran affiche 80 col. sur 25 lignes (résolution de 640 × 200) qui permet à l'utilisateur de lire et de travailler aisément. Contraste et large visibilité angulaire sont idéales pour l'utilisation des tableurs. Au lieu du clavier réduit et simplifié que vous trouvez sur la plupart des portables, le PPC possède un clavier complet de 101 touches bien espacées, ayant la même disposition que sur un clavier normal.

**Les portables version modem intégré homologué PTT... c'est pour septembre. Appelez votre magasin PENTA...**

# LES OPTIONS

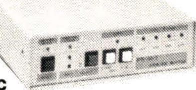
### *MODEM TENESSEE*



**964F/TTC**

Ce modem fabriqué par P.N.B. est fourni aux normes V23 (Télétel) et peut être utilisé en mode serveur. Fourni avec logiciel.

### *BUFFER 64 K*

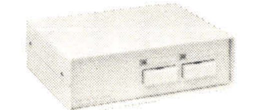


**1295F/TTC**

— Buffer commutateur d'imprimante.
— Permet la liaison d'un ordinateur vers 2 imprimantes et vice-versa.
— La gestion du buffer de 64 K se fait dynamiquement, chaque voie utilise la capacité RAM dont elle a besoin.

### *COMMUTATEUR*

**PARALLELE 295F** — **SERIE 410F**



A commutation mécanique, ces boîtiers permettent la liaison de 2 imprimantes vers 1 ordinateur et vice versa en parallèle ou en série.

# LES IMPRIMANTES AMSTRAD

### *DMP 3160* **2290F/TTC**

Imprimante matricielle 80 col. 160 cps en standard et 40 cps en courrier, jeu de caractères graphiques IBM, chargement frontal du papier, interface parallèle, câble de liaison fourni.

### *DMP 4000* **3540F/TTC**

Imprimante matricielle 1332 col. 200 cps en listing et 50 cps courrier, fraction ou friction, jeu de caractères graphiques IBM, interface parallèle, câble de liaison fourni.

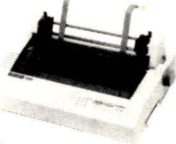
### *IMPRIMANTE MATRICIELLE 24 AIGUILLES LQ 3500*

Vitesse d'impression de 160 cps en qualité standard et 54 cps en qualité courrier, 80 colonnes, jeu de caractères internationaux, mode graphique point par point, fraction friction, interface parallèle, câble de liaison fourni, mémoire tampon de 7 Ko.

**3540F/TTC**

# CITIZEN 120 D



**ELUE IMPRIMANTE DE L'ANNEE PAR LA PRESSE INFORMATIQUE**

Matricielle 9 aiguilles, vitesse 120 cps listing et 25 cps NLO. Bidirectionnelle, graphique H 62, matrice 9 × 9, papier friction et fraction, compatible IBM et EPSON. Interface //, poids 3,7 Kg. L'imprimante Citizen 120 D offre pour tous les utilisateurs la qualité et le plus grand soin dans la finition que vous êtes en droit d'attendre du plus grand fabricant mondial de montres. Compacte. Fiable, haute qualité d'impression et nombreuses fonctions résidentes en standard que seul Citizen garantit pendant 2 ans, sont les atouts majeurs qui rendent l'imprimante 120 D indispensable à tous les utlisateurs d'informatique.

CHARGEUR A FEUILLE AUTOMATIQUE = **985 F**
INTERFACE SERIE RS 232 C = **615 F**

# PLOTTER PL 80 H

### *COMPATIBLE HP*
### *LA FORCE DU TALENT*



**1975F/TTC**

Destiné à supporter toutes les applications de CAO ou DAO. Ce plotter peut se transformer en printer selon vos besoins. Disposant de 4 traceurs avec prise automatique, il peut générer des graphiques avec une précision de 0,1 mm et permet la reproduction de graphes, dessins ou plans pour un investissement des plus raisonnables.
**CARACTERISTIQUES :** Compatible HPGL, vitesse 140 mm/sec. Pos 0,1 mm 4 traceurs. Interface série.

Jeu de 4 stylos complémentaires = **64 F**
Extension caractères français en ROM = **134 F**

# LE COIN DES BONNES AFFAIRES

*FILE CARD 20 Mo* **2790F/TTC**

*FILE CARD 30 Mo* **3390F/TTC**

### *LA FIN DU DISQUE DUR HYBRIDE*

Conçu pour être monté sur des portables, les FILE CARD ont la réputation d'être indestructibles. Jusqu'à présent leur prix prohibitif les réservait à des applications spécifiques. Aujourd'hui, grâce à PENTA, laissez mourir en paix les dinosaures. FILE CARD fait mieux, plus vite, plus longtemps pour le même prix.

CAPACITE : 32 Mo formatés.
TRANSFERT : 5 M. bytes/sec. 2 disques, 4 têtes, 612 cylindres, 753 Tpi, 14687 Bpl. Supporte 50 G d'accélération. Codage RRL : 7.

### *COFFRETS DE RANGEMENT DE DISQUETTES*

| | |
|---|---|
| 10 × 5"1/4 = | **18,50 F/TTC** |
| 50 × 3"1/2 = | **74,50 F/TTC** |
| 50 × 5"1/4 = | **78,00 F/TTC** |
| 80 × 3"1/2 = | **97,00 F/TTC** |
| 100 × 5"1/4 = | **97,00 F/TTC** |
| 120 × 5"1/4 ou 3"1/2 = | **154,00 F/TTC** |
| 100 × 5"1/4 = | **154,00 F/TTC** |

### *BRADERIE APPLE AU QUART DU PRIX !!!*

| | |
|---|---|
| Rack alimentation disque dur APPLE II avec alimentation | **550 F** |
| Clavier + pavé numérique 941 | **235 F** |
| Ventilateur extérieur 350 | **87 F** |
| Coffret Apple 700 | **175 F** |
| CARTES MONTEES | |
| Carte CD 021 2 × 6522 396 | **99 F** |
| Carte 80c pour Apple IIE | **185 F** |
| Carte buffer 64 Ko // 1270 | **315 F** |
| Carte langage 16 Ko 488 | **122 F** |

| CARTES NUES | |
|---|---|
| CPu 400 | **100 F** |
| 128 Ko 100 | **25 F** |
| SERIE 130 | **30 F** |
| 80 C 64 K 167 | **40 F** |
| // Type EPSON 100 | **25 F** |
| 80 c Apple II + 130 | **30 F** |
| Langage 16 Ko 100 | **25 F** |
| Horloge 130 | **30 F** |
| Z 80 180 | **25 F** |
| 6522 115 | **25 F** |
| CONTROLEUR 100 | **25 F** |
| PROGRAMMATEUR 130 | **32 F** |

SERVICE-LECTEURS N° 327

# PENTASONIC

PHOTOS NON CONTRACTUELLES

Prix donnés à titre indicatif et susceptibles d'être modifiés en fonction de nos approvisionnements.

Au cœur de la Côte d'Azur
s'étend une nouvelle dimension
dans la micro-informatique ...
250 m² de surface - exposition
une équipe compétente et sympathique
et les prix ...

**TTC**

ET LES PRIX !!! évidemment

# pro S
Micro-ordinateurs

16, av. Maréchal Foch, 06000 NICE, Tél. 93.80 80.48

Micro-informatique professionnelle et familiale

MATÉRIEL - LOGICIELS - LIVRES

## AT 80286

AT/640 K, 1,2 MB
* Carte Hercules
* Carte serie + parallèle
* Clavier AT's

| | |
|---|---|
| disque dur 20 MB | 10990 F |
| disque dur 40 MB | 11990 F |

## AT-TOWER 80286

1024 K, 12MHz, 1,2 MB
* Carte série + parallèle
* Clavier AT's

| | |
|---|---|
| Carte Hercules, disque dur 20 MB | 12990 F |
| Carte Hercules, disque dur 40 MB | 13990 F |
| Carte Hercules, disque dur 80 MB | 15990 F |
| Carte VGA, disque dur 20 MB | 14490 F |
| Carte VGA, disque dur 40 MB | 15590 F |
| Carte VGA, disque dur 80 MB | 17790 F |

AT-TOWER 80386
2 MB, 16 MHz, 1,2 MB
* Carte série + parallèle
* Clavier AT, 101 touches
* Carte VGA
* Disque dur seagate 80 MB ............ 33490 F

## IMPRIMANTES *

| | |
|---|---|
| Citizen 120 D, interf. IBM incl. | 1790 F |
| Olivetti DM 105, couleur | 1690 F |
| Star LC 10 | 2290 F |
| NEC 2200 | 3290 F |
| NEC P6 + | 5890 F |
| Citizen HQ 40 | 4190 F |

## A LA CARTE

| | |
|---|---|
| Carte série + parallèle | 239 F |
| Horloge AT's | 239 F |
| Carte Hercules | 360 F |
| Carte Multi fonction | 390 F |
| Carte EGAMAX 860/800 x 600 | 1390 F |
| Carte ATI VIP/VGA | 2190 F |

## MEMOIRES DE MASSE

Disques dur :

| | |
|---|---|
| Seagate ST 225 | 1890 F |
| Seagate ST 238 | 1990 F |
| Seagate ST 251 | 2990 F |
| Seagate 4096 (80 MB) | 5290 F |
| Harcard 20 MB | 2500 F |
| Lecteur 5,25/360 KB | 590 F |
| Lecteur 5,25/1,2 MB | 790 F |
| Lecteur 3,5/720 KB | 650 F |
| Lecteur 3,5/1,44 MB | 790 F |
| Lecteur externe ATARI 3,5/720 KB | 1150 F |
| Lecteur externe AMIGA 3,5/720 KB | 1150 F |

## MONITEURS

| | |
|---|---|
| 12" Monochrome ambre composite | 750 F |
| 14" Monochrome TTL | 950 F |
| 14" Monochrome Multisync. | 1690 F |
| 14" Couleur, EGA 640 × 350 | 2990 F |
| 14" Couleur, Multisync 800 × 600 | 3890 F |

## CONTROLEURS

| | |
|---|---|
| Western digital XT-GEN | 434 F |
| Western digital RLL | 490 F |
| Western digital 1003 WA pour AT's | 885 F |

## DIVERS

| | |
|---|---|
| Souris GENIUS Plus, incl. package | 390 F |
| Handy Scanner | 2190 F |
| Casier TOWER, 200 watts incl. | 2190 F |
| Carte mère AT's, 12 MHz pour 120 ns RAM Chips, OK RAM | 2190 F |

## BOÎTES DE RANGEMENT, disquettes

| | |
|---|---|
| 100 × 5,25 | 50 F |
| 120 × 5,25 | 65 F |
| 80 × 3,5 | 50 F |
| 40 × 3,5 | 40 F |

## DISQUETTES par boîtes de 10 unités

Précision 5,25/2 F

| | |
|---|---|
| 10 pièces | 30,90 F |
| 100 pièces | 290 F |

Précision 5,25/Haute densité

| | |
|---|---|
| 10 pièces | 88,50 F |
| 100 pièces | 830 F |

Précision 3,5/135 TPI, 2 F

| | |
|---|---|
| 10 pièces | 96 F |
| 100 pièces | 900 F |

## RUBAN ENCREUR « ESCOM »

pour :

Star LC 10 - Epson LX 800
la pièce : 30 F - les 10 : 250 F

Citizen 120 D - Star NL 10
la pièce : 35 F - les 10 : 280 F

Nec P 67 - Epson LQ 800
la pièce : 37 F - les 10 : 300 F

Nec 2200

**Conditions aux revendeurs : *nous consulter***

***Bon de commande à adresser à :* PRO'S**

**16, avenue du Maréchal Foch - 06000 NICE - Tél. : 93.80.80.48 - Télécopie : 93.80.45.19**

Ouvert tous les jours de 10 h à 19 heures sauf lundi - samedi de 12 h à 19 h

*Forfait port jusqu'à 5 kg (au-dessus, nous consulter) 40 F*

*SERVICE-LECTEURS N° 328*

# *Les graphiques deviennent un jeu d'enfant!*
# *Une nouvelle dimension à portée de la main!*




*19-24 SEP. 1988*
*STAND NO.: A-16*

## Genius Dyna Mouse

***Des performances remarquables et une résolution dynamique de 300-1000.***

Un concept entièrement nouveau est apparu dans le domaine du controle de la souris. La souris Dyna de Genius, avec une résolution de 300-1000 DPI, vous permet de sélectionner plus facilement et plus rapidement un point précis de l'écran.
Plus le mouvement de la souris est rapide, plus la distance parcourue par la curseur est importante. Les manipulation sont ainsi réduites pour une précision accrue.

### *Le logicial Menu Maker de Genius*

La souris Dyna de Genius est accompagnée du logiciel Menu Maker (Générateur de menus) de Genius qui vous permet de créer ou de modifier des menus "Pop-up" pour toute application. Ce logiciel met également à votre disposition 20 menus préalablement configurés pour dBASE III, SuperCalc 3, Turbo Pascal, MS DOS et Lotus 1-2-3 entre autres.

### *Dr. HALO III*

* Dr. HALO III vous permet de créer des graphiques étonnants pouvant être fusionnés et présentés sous forme de dispositives.
* Vous pouvez couper, copier et stocker des représentations graphiques de toute taille.
* Pour affichages CGA, EGA, Hercules, PGA et VGA.

| Produit | GM-6000 | GM-S2 | GM-U2 |
|---|---|---|---|
| Fonction | Genius Souris PC Microsoft | IBM PS/2 | Genius Microsoft IBM PS/2 |
| Interface | RS-232 | Port PS/2 | Port PS/2 |
| Résolution DPI | 300-1000 | 300-1000 | 300-1000 |
| Boutons | 3 | 2 | 2 |
| Menu Maker (Générateur de menus) | Oui | Oui | Oui |
| Menu Library (Bibliothèque de menus) | Oui | Oui | Oui |
| Dr. HALO III | Oui | Oui | Oui |
| Tapis pour souirs | Oui | Oui | Oui |
| Boitier pour souris | Oui | Oui | Oui |




***Digitalisez!***
***Voilà ce que peut faire GeniScan, et même plus...***

Le scanner GS-2000, facile â manier, dispose d'une largeur de balayage de 105 mm et d'une résolution de 200 DPI. Il vous permet de reproduire des graphiques et du texte à l'écran. Les images peuvent être digitalisées à 256, 512 ou 840 points par ligne.

Associées à des logiciels puissants, tels que ScanEdit et Dr. HALO III, les images digitalisées peuvent être condensées en une représentation réduite et placées n'importe oû sur l'écran. Seize niveaux de gris vous permettent de traiter l'image et d'obtenir le résultat souhaité.

Avec la digitalisation en multi-fenêtrage (Multi-window Scanning), il vous est possible d'ouvrir plusieurs fenêtres et d'y inclure des images digitalisées. De plus, la fonction de recouvrement en transparence (Transparent Overlapping) vous permet de superposer deux images pour en créer une nouvelle, claire et précise, sans aucune dégradation.

Les images ainsi créées peuvent être transférées vers un système O.C.R. (reconnaissance optique de caractères) oû vers un autre utilitaire tel que Dr. HALO III. PC Paint Brush, Ventura, PageMaker, etc.

## Genius Tablet *GT-1212*

***Tablette graphique Genius GT-1212***

***Le meilleur rapport qualité-prix.***

Dotée de fonctions diverses et d'une taille réduite, la GT-1212 constitue le meilleur choix. Son mode d'exploitation est compatible avec la Summagraphics MM 1201, le mode série et les modes souris - les souris Microsoft et PC. Vous pouvez utiliser les meilleurs logiciels de CAO disponibles actuellement tels que AutoCAD, VersaCAD, GenericCAD, TurboCAD, FastCAD, Windows et Dr. HALO III, ainsi que d'autres logiciels utilitaires tels que dBASE III, Lotus 1-2-3, Word, PageMaker, Ventura, Symphony et Framework.

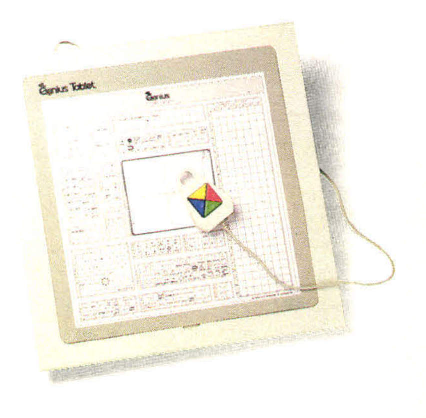
En outre, la fonction de recouvrement d'une fenêtre (Window Cover-Sheet) vous permet d'insérer tout masque ou toute feuille de dessin, et le loogiciel Genius de personnaliser votre propre bibliothèque de menus.

Sa précision remarquable est due à la haute définitioon - jusqu'à 1000 lignes par pouce pour une zone de digitalisation de 12 × 12 pouces. Vous pouvez dessiner très exactement les graphiques que vous souhaitez soit on reproduisant un dessin existant, soit en en réalisant un à main levée.

La Tablette graphique GT-1212 de Genius est livrée avec son dispositif d'introduction de coordonnées (Puck), le menu tablette d'AutoCAD, Menu Maker (générateur de menus) et Menu Library (bibliothèque de menus) de Genius et le logiciel Dr. HALO III.





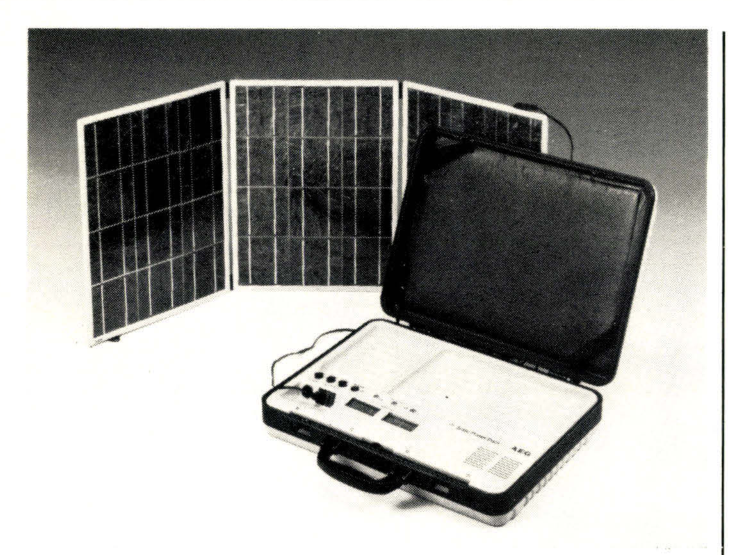




KYE

**KUN YING ENTERPRISE CO., LTD.**
11F, NO. 116, SEC. 2, NANKING E. ROAD., TAIPEI, TAIWAN, R.O.C.
TEL: (02)565-2817 TELEX: 11388 KUNYING TELEFAX: (02)511-0873

*SERVICE-LECTEURS N° 329*



## De l'électricité (presque) en toutes circonstances

La mallette solaire *AEG* intègre un module photovoltaïque pliable de 36 cellules en silicium, assurant la conversion du rayonnement solaire en courant électrique basse tension (17 Ah, 12 V). L'énergie est stockée dans une batterie intégrée à la mallette, dotée d'un régulateur et d'indicateurs de charge. Egalement rechargeable sur secteur, cette valise de 11 kilos est particulièrement adaptée aux situations précaires telles que caravaning, navigation, expéditions, etc. Son prix est d'environ 5 000 F.

Pour plus d'informations cerclez 1

## L'Europe en images et en question

Patronnée par *Atari France*, Eurolines, et organisée par la société de production Mediastyl Video, l'opération « Dessine-moi l'Europe » a permis, entre le 12 mai et le 15 juillet à plus de 700 personnes, d'illustrer à leur façon l'Europe sur micro-ordinateurs. Les supports de leurs créations étaient deux Mega ST avec disque dur, embarqués dans un car qui a sillonné treize pays de la CEE. Accompagnés des interviews de leurs auteurs, ces dessins seront ensuite montés dans 30 clips vidéo de 2 minutes, diffusés entre autres sur FR3 dès le mois d'octobre.

Pour plus d'informations cerclez 2

## Salons informatiques : ouverture et rassemblement

Faisant table rase des petites querelles qui les avaient opposés à certaines autres organisations, les dirigeants du Sicob ont annoncé le 9 juin dernier la création d'un « groupe de réflexion » avec deux autres références en matière de manifestations informatiques : Capric et Infomart. Or chacun sait désormais, que l'année prochaine sera sans aucun doute l'occasion d'une bataille serrée entre le vétéran des salons informatiques, qui fêtera alors sa quarantième édition (du 17 au 22 avril), et T89, qui se déroulera au même endroit (Paris Nord Villepinte) à une date très rapprochée (fin mai). Cet accord de coopération, dont la motivation officielle est de s'opposer à la « prolifération des salons informatiques de toute nature », ne saurait par conséquent dissimuler un rassemblement stratégique visant surtout à faire face à la concurrence de ce nouveau venu.

Comment cette entente soudaine va-t-elle se manifester concrètement ? Tout d'abord par un changement d'appellation pour le Spécial Sicob qui se déroulera du 19 au 24 septembre au Parc des expositions du Bourget. Celui-ci est en effet rebaptisé « Spécial Sicob Forum », en référence au PC Forum européen (Capric) qui, au vu d'un succès grandissant, s'est déplacé cette année de la Porte Maillot à la Porte de Versailles. L'accord pourrait même aller plus loin encore, et déboucher prochainement sur une conjonction entre PC Forum et Sicob d'avril.

Autre fait acquis, la seconde édition du spécial Sicob Forum, en octobre 1989, inaugurera l'espace d'exposition Infomart au CNIT de La Défense, rénové pour l'occasion.

S'il vise avant tout à homogénéiser le paysage français des manifestations informatiques et leur calendrier (une concurrence trop nombreuse finit par être néfaste pour tout le monde), ce rassemblement s'avère également opportun à une échelle plus large : il prépare notamment l'échéance de 1992, date à laquelle le Sicob aura à se mesurer aux autres grands salons européens tels que le CeBit de Hanovre ou le SMAU de Milan.

A ce propos, les dirigeants des trois manifestations leaders ont d'ores et déjà entamé des discussions visant à aménager non seulement leurs calendriers respectifs, mais éventuellement aussi le contenu de leurs expositions. Au printemps 89, le Sicob accueillera par ailleurs les premières Journées d'informatique administrative européennes, dont la coordination est assurée par le Comité interministériel de l'informatique et de la bureautique. Enfin la 7e édition de Infodial-Vidéotex, du 20 au 23 septembre au Palais des Congrès de la Porte Maillot, confirmera elle aussi une orientation résolument européenne.

Ces différents aménagements viennent à point pour redonner un sang neuf au Sicob, dont la réputation a été quelque peu ternie ces dernières années, et qui a même fait l'objet récemment de protestations de la part de certains exposants. Gageons que cette alliance n'entraînera pas pour autant une marginalisation des salons de moindre importance. C'est en tout cas ce que promettent ses protagonistes.

Pour plus d'informations cerclez 3

## Forum PAO 88 : une réussite

C'est dans le cadre du Parc des expositions de la Porte de Versailles que s'est tenu le Forum PAO 88. Ces deuxièmes journées européennes de la Micro-Edition, organisées par Capric, représenté par Bruno Berthet, ont été réalisées avec la participation de European Desktop Publishing Group (EDTPG) sous la présidence de Yves Stern.

Pendant les trois jours du forum, plus de 12 000 visiteurs ont parcouru les quelques 60 stands et 400 personnes ont assisté aux divers débats et conférences.

Il est à noter également l'accueil réservé aux 170 journalistes par l'agence Spoke Communication.

D'après les déclarations des exposants et des visiteurs, il se dégage une tendance générale : « PAO 88 s'est révélé être un salon de haut de gamme pour des professionnels et les contacts établis furent très positifs et d'une grande qualité. »

Parmi les nouveautés présentées, il était aisé de constater l'évolution des moniteurs en format double page, des scanners et de certains logiciels de mise en page ou de production (diapositives couleurs, graphique...).

Face au succès de cette exposition, Capric et EDTPG préparent déjà la troisième édition.

# TECHNO-DIRECT

## LE CHOIX-LA QUALITE-LES PRIX

*a sélectionné pour vos développements, plusieurs centaines de produits à des prix imbattables !*




- Délais de livraison rapides.
- Prix compétitifs.
- Possibilité d'obtenir en moins de 48 h une cotation et un délai sur tout produit USA (délai moyen 5 jours). Consultez-nous.
- Documentations détaillées à disposition
- Plus de 500 produits au catalogue : demandez-le !

| LOGICIELS 386 | Prix public H.T. | Prix H.T. | Prix TTC |
|---|---|---|---|
| **Advantage 386 C**, Lifeboat | ND | 8 900 | 10 555,40 |
| **Concurrent DOS/386** (3 util.). Digital Research | 4 740 | 2 900 | 3 439,40 |
| **Desqview**, Quaterdeck (multi-tâches) | 1 890 | 890 | 1 055,54 |
| **Foxbase + 386**, Fox Software, VFI | 6 950 | 5 200 | 6 167,20 |
| **LPI - Cobol 386**, LPI | ND | 10 300 | 12 215,80 |
| **LPI - Fortran 386**, LPI | ND | 6 850 | 8 124,10 |
| **LPI - PL/1/386**, LPI | ND | 13 850 | 16 426,10 |
| **LPI - Pascal 386**, LPI | ND | 6 950 | 8 242,70 |
| **PARADOX 386**, Borland | 9 900 | 7 750 | 9 191,50 |
| **PC MOS - 386**, (1 util.), Software Link | ND | 1 980 | 2 348,28 |
| **UNIX SYSTEM V/386**, OS (2 utilisateurs) | ND | 2 490 | 2 953,14 |
| **WINDOWS 386**, Microsoft, VF | 2 490 | 1 890 | 2 241,54 |
| **ASSEMBLEURS/LINKERS** | | | |
| **Advantage Disassembler** (désassemble fichiers. COM et EXE) | ND | 2 790 | 3 308,94 |
| Macro Assembler V5.1, Microsoft | 1 490 | 1 190 | 1 411,34 |
| Plink 86 plus, Phoenix | 4 950 | 3 490 | 4 139,14 |
| **BASIC** | | | |
| **dB/LIB** (Création fichiers compatibles dB III plus) | ND | 1 390 | 1 648,54 |
| **Basic** Compiler V6.0, Microsoft | 3 990 | 2 595 | 3 077,67 |
| **Basic Development Tools**, (entrées données, fenêtrage, etc) | ND | 990 | 1 174,74 |
| **Basic Guides**, P. Norton | ND | 880 | 1 043,68 |
| **Flash-Up**, (Macros, menu, notes) | ND | 990 | 1 174,14 |
| **Graph Pak**, Crescent (bibliothèque graphique) | ND | 790 | 936,94 |
| **Quick Basic**, V4.0, Microsoft, VF | 990 | 790 | 936,94 |
| **Soft Code**, (générateur de programmes) | ND | 1 950 | 2 312,70 |
| **Topkey**, Toptools | 990 | 780 | 925,08 |
| **Turbo Basic**, Borland | 995 | 750 | 936,94 |
| **Turbo screen**, PC Soft | 990 | 780 | 925,08 |

### ENVIRONNEMENT D BASE FOX/NANTUCKET

| COMPILATEURS/ INTERPRETEURS | | | |
|---|---|---|---|
| **d Base III plus**, VF, Ashton Tate | 7 950 | 5 480 | 6 499,28 |
| **d BXL**, VF | 2 850 | 2 280 | 2 704,08 |
| **Fox Base 2 +**, VF, Fox Software | 4 950 | 3 590 | 4 257,74 |
| **Fox Base 2 +**, réseau, VA, Fox Software | 10 300 | 5 950 | 7 056,70 |
| **Nantucket Summer 87**, VA | ND | 4 590 | 4 819,50 |
| **Paradox, Borland**, VF | 7 900 | 5 250 | 6 226,50 |
| **Quicksilver Diamond**, Wordtech | 8 500 | 3 790 | 4 494,94 |
| **Dataflex**, Data access | 11 500 | 9 990 | 11 848,14 |
| **GÉNÉRATEURS D'APPLICATIONS** | | | |
| **dBKIT**, PC Technologie | 1 950 | 1 560 | 1 850 |
| **dB Outils III plus**, Ashton Tate | 717 | 590 | 699,74 |
| **Fox Toolbox**, Buzzwords | ND | 2 650 | 3 142,90 |
| **Genifer**, Bytel, VA | 3 900 | 2 790 | 3 308,94 |
| **Nantucket Toolbox**, Buzzwords | ND | 3 590 | 4 257,74 |
| **Quick Code III +**, Fox & Geller | 2 630 | 1 790 | 2 122,94 |
| **Sycero dB**, VF, System C | 7 450 | 5 780 | 6 855,08 |
| **BIBLIOTHÈQUES GRAPHIQUES** | | | |
| **dB Screen**, VF | 2 450 | 1 890 | 2 241,54 |
| **dB Tools for C**, Ashton Tate | ND | 880 | 1 043,68 |
| **Screen maker 2.0**, (compatible C et Basic) | ND | 990 | 1 174,14 |
| **AUTRES UTILITAIRES** | | | |
| **DGE**, VF, AB Soft | 1 950 | 1 650 | 1 956,90 |
| **dBX** (traducteur dBase en C) | ND | 5 350 | 6 345,10 |
| **dFlow**, UI programmer (diagrammes, cross références) | ND | 1 380 | 1 636,68 |
| **Netlib** (Réseau sous Nantucket) | ND | 2 300 | 2 727,80 |
| **Networker +**, (Réseau sous Quicksilver) | 2 950 | 2 290 | 2 715,94 |
| **Quick Report**, Fox et Geller | 2 640 | 1 980 | 2 348,28 |
| **R&R V2.0**, VA, Concentric Data | 2 450 | 1 490 | 1 767,14 |
| **Tom Rettig's Library**, Tom Rettig | ND | 880 | 1 043,68 |

| CROSS ASSEMBLEURS/COMPILATEURS | | | |
|---|---|---|---|
| **AVMAC** (MASM pour Z80/6800/ 6500/32000) | ND | 4 490 | 5 325,14 |
| **ASSEMBLEUR 68000**, American AutomaFion | ND | 5 950 | 7 056,70 |
| **Lattice 68000 C to DOS**, (OBJ) | ND | 4 490 | 5 325,14 |
| **DEBUGGEURS PROFILEURS** | | | |
| **Pfinish**, Phoenix (Profileur/ Optimizeur) | 3 950 | 2 690 | 3 190,34 |
| **Pfix 86 plus**, (debuggeur symbolique avec fenêtrage) | 3 950 | 2 690 | 3 190,34 |
| **Periscope I**, (debuggeur avec carte et switch) | ND | 3 290 | 3 901,94 |
| **Periscope II-X**, (Soft seul) | ND | 1 150 | 1 363,39 |

### NANTUCKET TOOLBOX

**NANTUCKET TOOLBOX** est un complément indispensable au compilateur Nantucket ; il comporte un générateur d'applications, un gestionnaire d'overlays, un programme pour transformer une application monoposte en réseau, un système pour analyser la structure de votre programme (cross-références, diagrammes, etc.), un générateur d'états et un générateur d'étiquettes, etc. NANTUCKET TOOLBOX vous fera économiser temps et argent.

**NANTUCKET TOOLBOX** — **3450 F HT**

### B TRIEVE

Si vous cherchez à terme à mettre en place un réseau, alors, B Trieve est certainement le gestionnaire de fichiers le plus adapté pour vos projets en C, Pascal, Basic, et Cobol ; et pour cause : B Trieve est maintenant édité par NOVELL.
B TRIEVE permet de créer des fichiers, jusqu'à 24 index ; 255 caractères par index, et 4 milliards de Bytes par fichier ! Pas de limitation sur les fichiers ouverts en même temps.

**B TRIEVE monoposte** — **1 990 F HT**
**B TRIEVE réseau** — **5400 F HT**

| COMPILATEURS/INTERPRETEURS C | | | |
|---|---|---|---|
| **C Compilateur V5.1**, Microsoft | 4 490 | 3 200 | 3 200 |
| **Lattice C V3.3** (compatible OS/2) | 4 900 | 2 890 | 3 368,24 |
| **Quick C**, Microsoft, VF | 1 290 | 990 | 1 174,14 |
| **Turbo C**, V1.5, Borland, VF | 1 295 | 890 | 1 055,27 |
| **Turbo C Library**, Borland (Biblio. Sources) | 1 495 | 1 195 | 1 417,27 |

| BIBLIOTHÈQUES GÉNÉRALES C/ TURBO C | | | |
|---|---|---|---|
| **C Asynch. Manager** (Communications, XModem) | ND | 1 590 | 1 885,74 |
| **C Tools Plus V5.0**, Blaise | ND | 1 290 | 1 529,94 |
| **C Utility Library**, Essential S (400 fonctions) | ND | 1 550 | 1 838,30 |
| **Developer's Toolkit for C**, Migent | ND | 4 900 | 5 811,40 |
| **Greenleaf C Sampler** | ND | 990 | 1 174,14 |
| **Greenleaf COMM. Library** (XModem, Xon/Xoff) | ND | 1 580 | 1 873,88 |
| **Greenleaf functions** (300 fonctions) | ND | 1 580 | 1 873,88 |
| **P for Ce V1.04**, Phoenix (400 fonctions) | 3 950 | 2 760 | 3 273,36 |
| **Resident C** (Creation programmes résidents) | ND | 990 | 1 174,14 |
| **SSP/PC** (Librairie scientifique) | ND | 3 210 | 3 807,06 |
| **Times Licer**, Lifeboat (Multi-tâches) | ND | 2 750 | 3 261,50 |
| **Turbo C Tools**, Blaise | 1 790 | 1 290 | 1 529,94 |
| **COBOL** | | | |
| **Microfocus COBOL/2** | ND | 8 900 | 10 555,40 |
| **Microfocus COBOL/2** | ND | 8 900 | 10 555,40 |
| **Microsoft COBOL V2.2** | | Consulter | |
| **Realia COBOL** | ND | 9 450 | 11 207,70 |

| BIBLIOTHÈQUES ÉCRANS/FENÊTRAGES | | | |
|---|---|---|---|
| **C-Scape 2.0**, Oakland (C/DOS/UNIX/ VMS, etc) | ND | 2 990 | 3 546,14 |
| **Curses** (écrans WYSIWYG/C), Aspen | ND | 1 190 | 1 411,34 |
| **Greenleaf Datawindows W/Source** | ND | 3 160 | 3 747,76 |
| **HIGH SCREEN 3**, PC Soft (Multi-langages, VF) | 4 990 | 3 990 | 4 732,14 |
| **Microsoft 2.0 Windows Devplt. Toolkit** | ND | 3 900 | 4 625,40 |
| **Panel Plus**, Roundhill (C/Turbo C) | ND | 4 450 | 5 277,70 |
| **Panel Turbo C** | ND | 1 090 | 1 292,74 |
| **Screen star**, Essential S, (C/Turbo C) | ND | 990 | 1 174,14 |
| **Turbo screen**, PC Soft (TPascal/T. Basic) | 990 | 780 | 925,08 |
| **Vitamin C**, Greature Programming (C, Turbo C) | 2 500 | 1 890 | 2 241,54 |
| **VC Screen**, Creature Programming (C, Turbo C) | 1 600 | 990 | 1 174,14 |
| **Windows for Data**, Vermont C. | ND | 2 850 | 3 380,10 |

| EDITEURS | | | |
|---|---|---|---|
| **Brief**, Solution Systems | 2 790 | 1 890 | 2 241,54 |
| **d Brief**, Solution Systems | 1 590 | 950 | 1 126,70 |
| **Epsilon**, Lugari S. | ND | 1 750 | 2 075,50 |
| **Norton Editor**, P. Norton | ND | 790 | 936,94 |
| **Pmate**, Phoenix | ND | 1 490 | 1 767,14 |
| **PC/EDT** | ND | 2 950 | 3 498,70 |
| **SPF/PC**, Command Technology | ND | 2 100 | 2 940,60 |

### EVERLOCK

**EVERLOCK** est actuellement le "State of the Art" des systèmes de protection logiciel !
**EVERLOCK** protège toute disquette par une clef logicielle paramétrable : nombre d'installations possibles ? Sur quel support ? Utilisation nécessaire d'un mot de passe ? Installation possible sur disque dur ? Sur réseau ?
Sa grande flexibilité ajoutée à l'absence de royalties en fait un outil privilégié pour tout éditeur de logiciels.

**EVERLOCK** — **5400 F HT**

### BLAISE TOOLS

Les bibliothèques de fonction de Blaise permettent de développer rapidement des applications professionnelles en C/ Turbo C/Pascal/ou Turbo Pascal.
**C TOOLS PLUS** (pour MS 5.0 et QUICK C) comporte plus d'une centaine de fonctions qui vous permettront d'avoir le contrôle total du DOS, des interruptions de séquence, des programmes résidents, du clavier et de l'imprimante, des fenêtres, etc. ! Les sources sont incluses pour vous permettre d'adapter ces fonctions à vos besoins.
**TURBO C TOOLS** offre des fonctions identiques à C TOOLS PLUS pour TURBO C.
**C ASYNCH MANAGER** comporte un ensemble complet de fonctions pour contrôler vos ports de communication à partir du C. Il supporte les protocoles XON/XOFF et les contrôles modem HAYES ; là aussi les sources sont incluses. **TURBO ASYNCH MANAGER** en est la version sous Turbo Pascal.

| | |
|---|---|
| **C TOOLS PLUS V5.0** | **1 290 F HT** |
| **TURBO C TOOLS** | **1 290 F HT** |
| **C ASYNCH MANAGER (C/TURBO C)** | **1 590 F HT** |
| **TURBO ASYNCH MANAGER** | **1 090 F HT** |

| BIBLIOTHÈQUES GRAPHIQUES | | | |
|---|---|---|---|
| **Dr Halo III**, Medias Cybernetics | 1 600 | 1 190 | 1 411,34 |
| **Essential Graphics**, ES (Forfranon C ou Pascal) | ND | 2 550 | 3 024,30 |
| **HALO 88**, Media Cibernetics (200 bibliothèques) | ND | 2 890 | 3 427,54 |
| **Metawindow plus**, Metagraphics (Primitives et fenêtrage) | 2 750 | 2 475 | 2 935,35 |
| **Turbo Window/C** | 990 | 890 | 1 055,54 |
| **GESTION DE FICHIERS** | | | |
| **B Trieve** Novell | ND | 1 990 | 2 360,14 |
| **X Trieve**, (Interrogation fichier B Trieve) | ND | 1 990 | 2 360,14 |
| **B Trieve/N** (Multi-utilisateurs/Réseaux) | ND | 5 400 | 6 404,40 |
| **X Trieve/N** (Multi-utilisateurs/Réseaux) | ND | 5 400 | 6 404,40 |
| **C-ISAM**, SCO (sous DOS) | ND | 2 200 | 2 609,20 |
| **dB III C**, Lattice (C-ISAM compatible dBase III) | ND | 1 900 | 2 253,40 |
| **dB III C plus** (id. compatible dBase III plus) | ND | 5 900 | 6 997,40 |
| **INFORMIX** | | Consulter | |
| **XQL**, Novell | ND | 5 980 | 7 092,28 |
| **INTELLIGENCE ARTIFICIELLE** | | | |
| **muLISP - 87**, Interpréteur, Soft Warehouse | ND | 2 650 | 3 142,90 |
| **smalltalk V**, Digitalk | 1 100 | 990 | 1 174,14 |
| **smalltalk V, 286**, Digitalk | ND | 1 950 | 2 312,70 |
| **smalltalk V**/goodies | 690 | 490 | 5 918,14 |
| **Turbo Prolog V2.0**, Borland | 1 495 | 1 195 | 1 417,27 |
| **LANGAGE OBJET** | | | |
| **Advantage C ++**, Lifeboat (précompilateur) | ND | 4 990 | 5 918,14 |
| **Guidelines C ++**, Guidelines (précompilateur) | ND | 2 990 | 3 546,14 |
| **C ++**, Zortech | ND | 990 | 1 174,14 |
| **FORTRAN** | | | |
| **Fortran V4.1**, Microsoft | 4 500 | 2 960 | 3 510,56 |
| **Fortlib**, Sutrasoft (150 fonctions) | ND | 1 190 | 1 411,34 |
| **LAHEY F77 L**, Lahey | ND | 4 980 | 5 906,28 |
| **LAHEY Personal fortran 77** | ND | 1 090 | 1 292,94 |
| **LPI - Fortran** | ND | 5 750 | 6 819,50 |
| **PLOT HP**, Sutrasoft (Sortie Tables Traçantes | ND | 1 750 | 2 075,50 |
| **PASCAL/TURBO PASCAL** | | | |
| **Pascal compiler V4.0**, Microsoft | 3 490 | 2 270 | 2 692,22 |
| **Pascal Tools**, Blaise | ND | 1 190 | 1 411,34 |
| **Pascal Guides**, P. Norton | ND | 880 | 1 043,68 |
| **Turbo Asynch. Manager**, Blaise (communication) | ND | 1 090 | 1 292,74 |
| **Turbo Pascal V4.0**, Borland, VF | 1 295 | 890 | 1 055,54 |
| **Turbo Professionnal V4.0**, VF (Routines) | | 850 | 1 008,10 |
| **Tdebug plus V4.0**, (debuggeur) | | 595 | 705,67 |
| **Overlay Manager V4.0**, VF | | 395 | 468,47 |
| **Turbo Window**, Metagraphies | 990 | 890 | 1 055,54 |
| **UNIX/XENIX** | | | |
| **B Trieve/N**, Novell | ND | 5 400 | 6 404,40 |
| **Informix** | | Consulter | |
| **Unix, System V/286/OS** (OS, runtime 2 utilisateurs) | ND | 2 200 | 2 609,20 |
| **Unix, System V/286/I 11**, (OS, runtime illimité) | ND | 4 480 | 5 313,28 |
| **Unix, System V/286/DEV** (Système de développement) | ND | 2 490 | 2 953,14 |
| **Dos Merge 286**, Microport | ND | 1 990 | 2 360,14 |
| **Unix, System V/386/OS** (OS, runtime 2 utilisateurs) | ND | 2 490 | 2 953,14 |
| **Unix, System V/386/I 11**, (OS, runtime illimité) | ND | 4 990 | 5 918,14 |
| **Unix, System V/386/DEV** (Système de développement) | ND | 4 840 | 5 740,24 |
| **DOS Merge 386** | ND | 3 390 | 4 020,54 |
| **XENIX/286/OS**, Santa Couz | 6 650 | 4 900 | 5 811,40 |
| **XENIX/286/DEV**, Santa Couz | 6 650 | 5 600 | 6 641,60 |

| OUTILS DE DÉVELOPPEMENT SOUS OS/2 | | | |
|---|---|---|---|
| **B Trieve pour OS/2** | ND | 5 400 | 6 404,40 |
| **EPSILON pour OS/2** | ND | 1 950 | 2 312,70 |
| **Greenleaf Data Windows, OS/2** | ND | 3 450 | 4 091,70 |
| **Microfocus Cobol/2** | ND | 8 900 | 10 555,40 |
| **OS/2 Dvplt Toolkit**, Microsoft | ND | 2 950 | 3 498,70 |
| **Panel Plus pour OS/2** | ND | 4 450 | 5 277,70 |
| **Windows for data pour OS/2** | ND | 4 550 | 5 396,30 |

| DIVERS | | | |
|---|---|---|---|
| **Mathcad**, Mathsoft | ND | 2 990 | 3 546,14 |
| **Carbon Copy Plus**, Meridian | 2 150 | 1 340 | 1 589,24 |
| **Dan Bricklin's Demo II**, Dan Bricklin | ND | 1 950 | 2 312,70 |

Pour vous renseigner, commander ou recevoir des documentations détaillées ou notre catalogue gratuit, téléphonez au :

# (1) 47 28 62 90

**Fax : (1) 47 28 62 89 - Télex : 290 266**

ou écrivez à TECHNO-DIRECT - 6, bd Henri Sellier - 92150 SURESNES.
Tous les produits cités sont les marques déposées de leurs constructeurs. Prix modifiables sans préavis, départ Suresnes.

SERVICE-LECTEURS N° 330

## L'orchestre au bout du doigt

Popularisé par le Fairlight, le terme de station de production musicale va sans aucun doute se banaliser au cours des prochaines années dans les studios. Enregistrement multipiste numérique sans bande, édition, ajout d'effets numériques, mixage, etc., toutes ces opérations peuvent désormais être regroupées au sein d'un seul système informatique, les seules limitations se révélant être les énormes capacités de stockage nécessaires.
La Soundstation II de *Digital Audio Research* répond parfaitement à ces critères. La partie visible de l'iceberg est matérialisée par une console futuriste, dessinée à la façon d'un « tableau de bord », incluant un clavier numérique, des touches de fonction, un sélecteur rotatif et surtout un écran à plasma tactile, permettant de sélectionner de nombreuses fonctions (insertion de segments sonores, copies, etc.) par simple effleurement du doigt.
Les tâches de traitement et de stockage du son sont confiées à une unité séparée et rackable, qui inclut entre autres un système d'échantillonnage 18 bits/48 kHz sur 8 canaux, de deux à quatre disques Winchester de 320 Mo, et éventuellement jusqu'à trois disques optiques 512 Mo de type Worm.
La capacité en ligne du système dans sa configuration maximale est de 4 heures par piste. Les différentes interfaces comprennent, en vrac, un port Centronics, une entrée clavier alphanumérique type IBM, des entrées/sorties Midi, vidéo composite, auxquelles il faut bien sûr ajouter toutes les connexions audio analogiques et digitales.
Le principe de fonctionnement pourrait être comparé à celui d'un séquenceur. En revanche, les unités indivisibles que manipule la station ne sont plus ici des événements Midi, mais des « segments » sonores échantillonnés. Avec bien sûr une entière liberté quant à leur durée. Ces segments sont visualisés à l'écran piste par piste sous la forme d'une « bande virtuelle », et peuvent être manipulés ou édités individuellement (déplacements, copies, ajout d'effets, contrôle des niveaux et des paramètres d'échantillonnage, etc.). Tout ceci avec une qualité sonore irréprochable, éliminant tous les problèmes de générations successives, et faisant de la Soundstation un outil privilégié pour le « mastering » de compact disc, ou encore la post-production vidéo.
Ce système est bien évidemment réservé au marché professionnel. Seul, un minimum de décence nous empêche de publier son prix... qui, de toute façon, varie fortement en fonction de la configuration choisie.
Pour plus d'informations cerclez 4

## Rendez-vous

La 15e édition du Salon international de la Musique se déroulera du mardi 13 au dimanche 18 septembre (11 heures à 19 heures) à la grande Halle de La Villette, conjointement avec le 4e Salon de la Musique classique. Plus de 800 constructeurs français et étrangers y sont attendus, et y présenteront quelque 10 000 instruments. Les journées professionnelles réservées aux revendeurs sont organisées quant à elles le 11 et le 12.
Pour tout renseignement complémentaire, contacter *Bernard Becker Communication,* 161, bd Lefebvre, 75015 Paris (tél. : (1) 45.33.74.50).

## Un séquenceur économique

Longtemps annoncé, le séquenceur 20 pistes d'Hybrid Arts sur Atari est directement disponible dans sa nouvelle version, EZ-Track Plus. Commercialisé au prix de 690 F TTC par la société *Fost,* il utilise le même format de fichiers que son grand frère SMPTE-Track, et s'avère être par conséquent directement compatible non seulement avec ce dernier, mais aussi avec l'éditeur de partitions EZ-Score Plus (voir plus loin).
EZ-Track Plus partage aussi avec SMPTE-Track la page écran principale. La présentation des pistes, avec leur nom et leurs différents attributs symbolisés, est heureusement conservée, de même que la partie droite dont l'atout majeur est de ne pas être surchargée de fonctions. On retrouvera également le mode de fonctionnement « toujours prêt à enregistrer », ainsi que le doublage de toutes les commandes au clavier.
Les principales différences avec la version 60 pistes, justifiant d'ailleurs son prix beaucoup plus avantageux, est l'absence d'éditeur d'événements Midi et de la plupart des améliorations apportées récemment à SMPTE-Track (éditeur graphique, fonction « humanize », piste maître, etc.)
Quant à EZ-Score Plus, il fait déjà l'objet d'une mise à jour dont les améliorations concernent avant tout l'impression : choix de drivers étendus (Epson 24 aiguilles, 132 colonnes), sélection de ces mêmes drivers sans quitter le programme, impression plus rapide, modes « brouillon », « courant » et « final », etc. Au chapitre des fonctions nouvelles, citons la possibilité de choisir le style de note à éditer (normal, x, carré, invisible), ou encore d'écrire du texte librement dans la page.
Le prix d'EZ-Score Plus est de 1 680 F TTC ; toutefois Fost propose un package incluant l'éditeur de partitions et le séquenceur EZ-Track Plus, pour 1 990 F TTC.
Pour plus d'informations cerclez 5

## Mettez un FB01 dans votre PC

Commercialisée par *France M.I.D.I. Production,* l'IBM PC Music Feature est une carte au format long intégrant l'essentiel de l'électronique du générateur de timbres à synthèse FM Yamaha FB01. Elle est supportée par tout compatible XT, AT, XT286, ou PS/2 Modèle 30, et requiert les versions 2.1 ou supérieures de MS-DOS. Une sortie casque est disponible à l'arrière de l'ordinateur ainsi que deux sorties audio RCA pour la connexion à ampli stéréo. Les prises Midi (in, out, thru) sont reportées, quant à elles, sur un petit boîtier externe, encombrement des DIN oblige.
L'IBM PC Music Feature offre 240 sons préparamétrés et 96 sons programmables par l'utilisateur. Il est, comme le FB01, multi-timbral/polyphonique 8 notes. Le logiciel qui l'accompagne assure l'édition des timbres, des configurations, et leur stockage sur disquette. La carte peut bien sûr être employée avec un clavier Midi externe, mais elle est aussi compatible avec le célèbre « intégré musical » Personal Composer, distribué par la même société.
Pour plus d'informations cerclez 6

## Une première pour l'Amiga

*Commodore* a décidé de se lancer à l'assaut du marché professionnel de la musique avec le logiciel séquenceur : KCS de Doctor T'S.
Commercialisé en France par la société *Numéra,* KCS dispose de 48 pistes, et permet *via* une interface Midi de piloter des synthétiseurs ou autres instruments électroniques fonctionnant sous cette norme.
Il offre également la possibilité de mixer divers sons et gérer 16 canaux Midi différents.
KCS autorise en simultané le chargement de plusieurs programmes. Il est donc possible, tout en travaillant avec le logiciel musical, de faire appel à d'autres fichiers contenant des graphiques, du texte ou des images vidéo.
Ce premier produit devrait être complété par un compositeur/éditeur de sons dédié à des marques comme Yamaha, Roland et un éditeur de partitions musicales.
Pour plus d'informations cerclez 7

# TECHNO-DIRECT

## LE CHOIX-LA QUALITE-LES PRIX

## *(EXTRAITS DU CATALOGUE)*

| UTILITAIRES SOUS MS/DOS | PRIX TARIF F HT | PRIX TECHNO DIRECT F HT | PRIX TTC |
|---|---|---|---|
| **DESKVIEW**, VA | 1890 | **890** | 1055,54 |
| **NORTON ADVANCED**, VA | 1650 | **820** | 972,52 |
| **OPTIMIZER**, VA | 980 | **580** | 687,88 |
| **PC TOOLS DE LUXE**, VF | 720 | **580** | 687,88 |
| **PRINT Q**, VF | 1500 | **790** | 936,94 |
| **WINDOWS 2.0**, VF | 1490 | **1090** | 1292,74 |

| LOGICIELS DE GESTION SOUS MS/DOS | PRIX TARIF F HT | PRIX TECHNO DIRECT F HT | PRIX TTC |
|---|---|---|---|
| **DBXL**, Wordtech, VF | 2850 | **2280** | 2704,08 |
| **D BASE III Plus**, Ashton Tate, VF | 7950 | **5480** | 6499,28 |
| **FOX BASE 2+**, Fox Software, VF | 4950 | **3590** | 4257,74 |
| **PARADOX**, Borland, VF | 7900 | **5250** | 6226,50 |
| **RAPID FILE**, Ashton tate, VF | 2490 | **1980** | 2348,28 |
| **LOTUS 1-2-3 V2.01**, Lotus Development, VF | 4100 | **2880** | 3415,68 |
| **MULTIPLAN III**, Microsoft | 2790 | **1950** | 2312,70 |
| **QUATTRO**, Borland, VF | 1995 | **1495** | 1773,07 |
| **OPEN ACCESS II**, France, VF | 7900 | **5680** | 6736,48 |
| **ABILITY PLUS**, Migent, VF | 1495 | **1250** | 1482,50 |
| **SPRINT**, Borland, VF | 1995 | **1150** | 1363,90 |
| **WORD IV**, Microsoft, VF | 4490 | **3150** | 3735,90 |
| **COMPTA MAJOR V5.0**, Saari | 13500 | **10540** | 12500,44 |
| **ORDICOMPTA JUNIOR**, Winner software | 1990 | **1490** | 1767,14 |
| **CIEL COMPTA ET GESTION**, Ciel, VF | 975 | **780** | 925,08 |

| LOGICIELS GRAPHIQUES/CAO/PAO SOUS MS/DOS | PRIX TARIF F HT | PRIX TECHNO DIRECT F HT | PRIX TTC |
|---|---|---|---|
| **AUTOCAD (Base + ADDE 2/3) V9.0**, Autodesk, VF | 35200 | **28000** | 33208,00 |
| **CADKEY-I**, VF | 2500 | **2000** | 2372,00 |
| **DESIGNER**, Micrografx, VA | 6950 | **5420** | 6428,12 |
| **PAGE ABILITY**, Migent | 1995 | **1670** | 1980,62 |
| **PAGE MAKER** Aldus, VF | 6950 | **5200** | 6167,20 |
| **VENTURA**, Rank Xerox, VF | 7750 | **5350** | 6345,10 |
| **BOEING GRAPH V4.0**, Boeing, VA | 4400 | **2150** | 2549,90 |
| **CONCORDE**, Franklin Partners, VA | 7500 | **4900** | 5811,40 |
| **HARVARD BUSINESS GRAPHICS**, Software P, VF | 3950 | **2900** | 3439,40 |

| IMPRIMANTES | PRIX TARIF F HT | PRIX TECHNO DIRECT F HT | PRIX TTC |
|---|---|---|---|
| **NEC 2200**, 24 aiguilles 168 cps, 80 colonnes | 4390 | **3200** | 3795,20 |
| **NEC P6 +**, 24 aiguilles, 220 cps, 80 c. | 7450 | **5850** | 6938,10 |
| **NEC P7 +**, 24 aiguilles, 220 cps, 132 c. | 9450 | **7200** | 8539,20 |
| **EPSON LQ 500**, 24 aiguilles, 180 cps, 80 colonnes | 3990 | **3200** | 3795,20 |
| **EPSON LQ 2550**, 24 aiguilles, | 13900 | **10800** | 12808,80 |
| **CITIZEN MSP 40**, 9 aiguilles, 200 cps, 80 c. | 4990 | **3840** | 4554,24 |
| **HP Deskjet**, 200 cps, jet d'encre | 8500 | **6990** | 8290,14 |
| **HP LASER JET SERIE 2**, 8 p/mn, 512 k | 19990 | **15900** | 18857,40 |
| **NEC LC 890**, 8 p/mn, 3 MO, "Postscript" | 31000 | **24800** | 29412,80 |

| CARTES GRAPHIQUES | PRIX TARIF F HT | PRIX TECHNO DIRECT F HT | PRIX TTC |
|---|---|---|---|
| **ATI WONDER PLUS**, 800 x 560, autoswitch | 3350 | **2390** | 2834,54 |
| **DESIGNER VGA**, Orchid, 1024 x 768/16 c, 640 x 480/256 c | ND | **3350** | 3973,10 |
| **PARADISE**, 640 x 480, autoswitch | 2400 | **1750** | 2075,50 |
| **PARADISE VGA**, 800 x 600/16 c, 320 x 200/256 c | 3400 | **2350** | 2787,10 |
| **ULTRA VGA**, Video 7 | 4750 | **3380** | 4008,68 |

| CARTES DISQUES DURS ET DISQUES DURS | PRIX TARIF F HT | PRIX TECHNO DIRECT F HT | PRIX TTC |
|---|---|---|---|
| **BUSINESS CARD 21 Mo**, TANDON | 3295 | **2595** | 3077,67 |
| **HARD CARD PLUS 40 Mo**, Plus Development | 10950 | **6600** | 7827,60 |
| **PASSPORT 20 Mo**, Complet PC | 12650 | **9950** | 11800,70 |
| **PASSPORT 40 Mo**, Complet PC | 14650 | **10980** | 13022,28 |
| **KIT DISQUE DUR 70 Mo**, 38 ms | ND | **7900** | 9369,40 |

| MONITEURS | PRIX TARIF F HT | PRIX TECHNO DIRECT F HT | PRIX TTC |
|---|---|---|---|
| **ECRAN 14'**, EGA/CGA, Addonics | 5900 | **2990** | 3546,14 |
| **MULTISYNC II, NEC, 14"**, EGA, VGA, PGA | 5990 | **4690** | 5562,34 |
| **MULTISYNC XL**, 20", 1024 x 768, NEC, | 24800 | **18990** | 22522,14 |
| **MITSUBISHI MULTISYNC**, EGA/VGA, 0,28 pitch | 5950 | **4490** | 5325,14 |
| **MITSUBISHI 19'**, 1280 x 1024 | 32900 | **22900** | 27159,40 |
| **PRINCETON LM 300**, 1664 x 1200, A3 | 12980 | **10990** | 13034,14 |

| CARTES DE COMMUNICATION/RÉSEAUX | PRIX TARIF F HT | PRIX TECHNO DIRECT F HT | PRIX TTC |
|---|---|---|---|
| **IRMA**, 2, DCA, émulation 3270 | 12500 | **7200** | 8539,20 |
| **IDEA Comm 5251**, Idea | 6900 | **5500** | 6523,00 |
| **RXNET**, Novell | 3700 | **2590** | 3071,74 |

| CARTES MÉMOIRES MULTIFONCTIONS | PRIX TARIF F HT | PRIX TECHNO DIRECT F HT | PRIX TTC |
|---|---|---|---|
| **BOCARAM AT**, Ok ext. à 2 Mo | ND | **1790** | 2122,94 |
| **BOCARAM PS 50/60**, Ok ext. à 4 Mo | ND | **2760** | 3273,36 |
| **BOCARAM** Série et Parallèle pour PS 50/60 | ND | **1950** | 2312,70 |
| **INTEL ABOVE 286 AT**, 2 Mo, Intel | 11550 | **8690** | 10306,34 |
| **CARTE 0-640 K pour PC**, OK | ND | **490** | 581,14 |

| CARTES TURBO | PRIX TARIF F HT | PRIX TECHNO DIRECT F HT | PRIX TTC |
|---|---|---|---|
| **MACH 20**, Microsoft, compatible OS/2 ***NOUVEAU*** | ND | **3490** | 4139,14 |
| **TINY TURBO**, 8 Mhz, échelle Norton 6,6 ORCHID | 6200 | **2900** | 3439,40 |
| **JET 386**, échelle Norton 18, Orchid ***PROMOTION*** | 12900 | **6400** | 7590,40 |
| **INBOARD 386/PC**, 1 Mo, 386 pour PC/XT | ND | **6500** | 7709,00 |

| CARTES MODEMS | PRIX TARIF F HT | PRIX TECHNO DIRECT F HT | PRIX TTC |
|---|---|---|---|
| **KORTEX 1200 + KXCOM 2**, Kortex | 4990 | **3990** | 4732,14 |
| **NIAGARA 1200 + MYCOMM**, PNB | 4950 | **3790** | 4494,94 |
| **AMAZONE 2400 + MYCOMM**, Synchrone + Asynchrone, PNB | 6950 | **5360** | 6356,96 |
| **AMAZONE EXTERNE 2400**, PNB | 6950 | **5360** | 6356,96 |

| DIVERS | PRIX TARIF F HT | PRIX TECHNO DIRECT F HT | PRIX TTC |
|---|---|---|---|
| **LOGIMOUSE**, Package Plus, C7 | 1290 | **990** | 1174,14 |
| **TABLE A DIGITALISER**, 20 x 35, Summagraphics | 5950 | **4150** | 4921,90 |
| **TABLE TRACANTE A3**, 8 couleurs, Panasonic | ND | **8450** | 10021,70 |
| **LECTEURS DISQUETTES EXTERNE 5 1/4** PS 30 à 80 | ND | **2590** | 3071,74 |
| **80287-10** | 3450 | **2760** | 3273,36 |
| **KIT LECTEUR DE DISQUETTES 3 1/2**, 720 k, Mitsubishi | ND | **1190** | 1411,34 |

| MICRO-ORDINATEURS | PRIX TARIF F HT | PRIX TECHNO DIRECT F HT | PRIX TTC |
|---|---|---|---|
| **VICTOR V 286 A**, 30 Mo + Pak 30 Mo, 1 Mo, Ecran G. M | 25990 | **20700** | 24550,20 |
| **VICTOR V 286 C**, 10 Mhz, 30 Mo, Ecran G. Mono | 19990 | **15900** | 18857,40 |
| **VICTOR V 386 S**, 65 Mo, 2 Mo, 16 Mhz, Ecran G. M | 44990 | **35900** | 42577,40 |
| **PCA 20 +, AT**, 20 Mo, Ecran G. Mono, Tandon | 18995 | **14600** | 17315,60 |
| **PCA 40 +, AT**, 40 Mo, Ecran G. Mono, Tandon | 23995 | **18890** | 22403,54 |
| **SAMSUNG 3000/1, PC**, 20 Mo, DD | 6590 | **5290** | 6273,94 |
| **MITSUBISHI PORTABLE**, 286/12 Mhz/20 Mo | 29800 | **22350** | 26507,10 |
| **TOSHIBA PORTABLES** | | Consulter | |

**PROMOTIONS SPECIALES**

**AT SAMSUNG 20 MO**

**ET**
**IMPRIMANTE**
**24 AIGUILLES, NEC 2200**

- AT 6/10 Mhz, 1 Mo, RAM, Disque dur 20 Mo, Carte EGA autoswitch (ATI Wonder), clavier 102 touches, MS DOS et GW Basic.
- Ecran 14", monochrome.
- Imprimante 24 aiguilles, qualité courrier, 80 colonnes, 168 cps, tracteur.







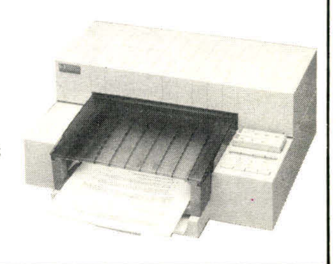


**LA QUALITÉ**
**LASER A MOINS**
**DE 7000 F !**

**DESKJET/HEWLETT PACKARD**

Imprimante thermique à jet d'encre, 240 cps en qualité listing ;
Impression graphique pleine page en 300 points/pouce !
Emulation HP Laserjet, émulation EPSON en option.



## PROFITEZ DES AVANTAGES QUE VOUS OFFRE TECHNO DIRECT :

Des produits nés de la dernière technologie et sélectionnés dès leur sortie effective sur les marchés internationaux par un réseau mondial d'achat. Pour chaque article, une garantie (de 6 mois à 5 ans) du constructeur et l'efficacité de notre service après-vente. Une livraison ultra-rapide, la plupart de nos produits pouvant être expédiés dans les 48 heures suivant la réception de votre commande. Une garantie de remboursement si l'article ne correspondait pas aux spécifications annoncées. Et enfin des prix vraiment très intéressants qui vous feront réaliser des économies importantes. Les prix mentionnés sont départ SURESNES.

POUR COMMANDER APPELEZ LE **(1) 47 28 62 90**



Tous les produits cités sont les marques déposées de leurs producteurs
Les prix des produits sont ceux du 1/6/88. Les prix des produits en promotion sont valables jusqu'au 30/8/88.

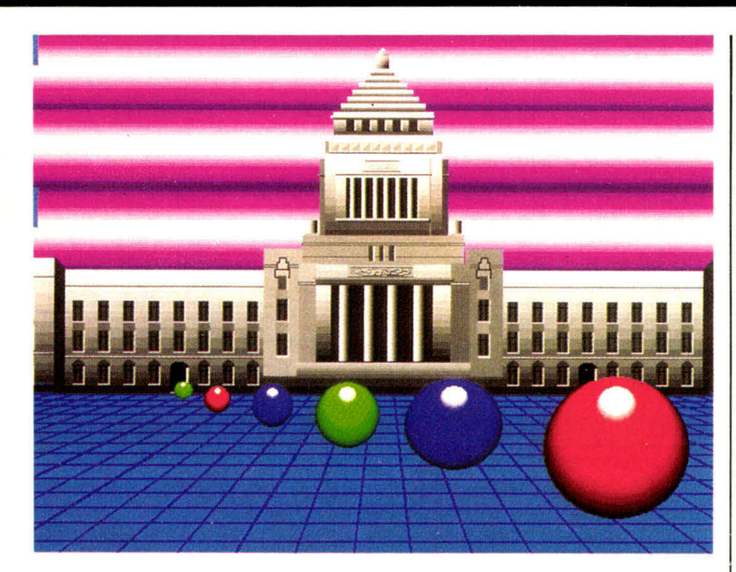
MS-09/88

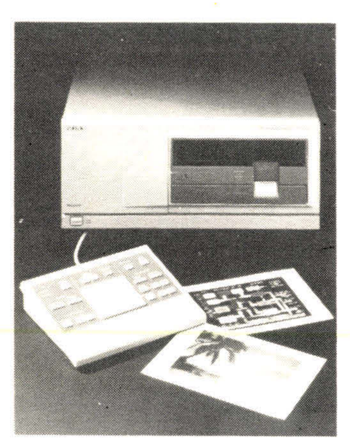
Merci de m'envoyer votre catalogue gratuit.

Nom ____________ Tél. ____________
Fonction ____________ Société ____________
________________________
Adresse ________________________
Code Postal ____________ Ville ____________

Renvoyer ce coupon à TECHNO-DIRECT, 6, Bd Henri Sellier 92150 Suresnes

*SERVICE-LECTEURS N° 331*







## L'ordinateur vidéaste

Le View System de *Sony Entreprises* est une station de travail interactive, réunissant un compatible AT (SMC-3000, 80286, 640 Ko RAM, MS-DOS 3.2), et un lecteur de vidéodisque au standard Laser-vision (LDP 1500 ou 1550, 54 000 images, temps d'accès respectifs de 2,5 et de 2 secondes). Doté en version de base d'une unité de disquettes 3,5" de 1,44 Mo, il supporte également un disque dur de 40 Mo et un lecteur CD-ROM demi-hauteur.
L'une de ses caractéristiques majeures réside dans l'emploi de deux contrôleurs vidéo distincts, l'un compatible CGA, l'autre spécifique offrant des définitions de 640 × 400 points (2 pages) à 672 × 496 points (1 page), en 256 couleurs parmi une palette de 4 096 teintes. Tous les modes graphiques CGA ou haute résolution générés par le View System peuvent être incrustés sur un signal vidéo PAL ou NTSC (provenant du vidéodisque par exemple). Le disque peut, en outre, être utilisé pour le stockage de son numérique. Ces possibilités le destinent bien sûr à la réalisation et la diffusion d'applications de vidéo interactive. Son prix est de 87 526 F TTC, logiciel d'exploitation (Viewplay/Viewrun) compris.
Sony a présenté par ailleurs l'UP-5000, une imprimante couleur à transfert thermique assurant la séparation des composantes primaires d'un signal vidéo NTSC ou RVB, leur numérisation, puis leur impression sur du papier au format A5 dans une définition de 720 × 468 points. Chaque composante supportant 256 niveaux, la palette est de l'ordre de 10 millions de teintes par pixel.
Equipée d'une RS 232 C pour son contrôle depuis un micro-ordinateur, elle autorise toute modification des couleurs et du contraste avant l'impression finale (mémoire d'image extensible). Son prix est de 65 230 F TTC, un tirage papier revenant à 17,80 F TTC environ.

Pour plus d'informations cerclez 8

## Vocation télématique

Les système 3B d'*AT&T* sont des mini-ordinateurs 32 bits tournant sous Unix System V, se destinant à des applications telles que les serveurs de réseau ou le traitement de transactions en gros volumes. Le modèle haut de gamme, adapté pour répondre à de grands nombres d'accès simultanés, a été choisi par le Nouvel Observateur pour le développement de ses systèmes télématiques, que le groupe vend par ailleurs « clés en main » par l'intermédiaire de ses trois filiales spécialisées.
Les trois systèmes 3B disponibles en France sont le 3B2/500 qui supporte jusqu'à 40 utilisateurs, le 3B2/700 dont la puissance peut atteindre 9 Mips (80 utilisateurs), enfin le 3B 4000, doté d'une architecture multiprocesseur évolutive et de toutes les caractéristiques permettant de mettre en place des réseaux de communication très élaborés. AT&T commercialise également Starlan 10, un réseau local haut débit (10 Mbps) sur paires torsadées, qui met en œuvre les protocoles ISO et autorise l'interconnexion d'environnements hétérogènes (asynchrones, synchrones, SNA).

Pour plus d'informations cerclez 9

## La productique intégrée

Récemment devenue une division de Prime Computer, *Computervision Corporation* développe depuis près de vingt ans une politique d'intégration multi-application, et dispose aujourd'hui d'une offre productique aussi bien en CAO/FAO qu'en GPAO, se basant sur les deux familles logicielles CADDS et Medusa. Les différents produits de Computervision concernent la technologie de groupe assistée par ordinateur (logiciels TGAO/OIR sur Sun, Vax et IBM), la conception d'outillage, la tôlerie, la commande numérique, la robotique, et la mesure tridimensionnelle.
Mais au-delà de ces applications ponctuelles, le constructeur va plus loin encore dans l'intégration avec Factoryvision, qui constitue l'outil fédérateur de « l'usine sans papier ». Basé sur un serveur central CADDserver, relié en amont aux différents systèmes de production et en aval à des terminaux alphanumériques et graphiques, il assure la coordination entre les différentes fonctions de l'atelier.

Pour plus d'informations cerclez 10





## Un 11/73 « tower »

Le constructeur français *Getek* introduit le GT 373, un système architecturé autour du processeur 11/73 de Digital Equipment et du standard QBus. Doté de 1 Mo de mémoire centrale extensible à 4 Mo, il se présente sous une forme « tour » et intègre cinq emplacements pour unités de mémoire de masse demi-hauteur : lecteurs de disquettes compatibles RX50, disques durs 3,5'' (42 Mo) ou 5,25'' (de 20 à 320 Mo), streamer 5,25'' ou TK50. Le GT 373 supporte tous les logiciels de base de DEC (RT11, RSX, RSTS, TSX+, Unix et Ultrix, Decnet), et peut recevoir jusqu'à huit cartes d'extension au format QBus dual pour des applications temps réel ou réseaux.

Pour plus d'informations cerclez 11

## L'Archimedes est disponible

Annoncé depuis quelques mois et attendu avec impatience, l'Archimedes 310 d'Accorn à architecture RISC est enfin disponible, et commercialisé par la société *Infomanie* au prix de 11 900 F TTC avec de nombreux logiciels : dessin, éditeur de polices, éditeur de partitions, émulateur 6502, émulateur virgule flottante, utilitaires et programme d'apprentissage.

L'Archimedes, rappelons-le, se présente sous une forme classique « unité centrale/clavier séparés », et fonctionne sous le système d'exploitation Arthur 1.2 (dérivé d'Unix). Son processeur 32 bits, qui focntionne à 4 ou 8 MHz, atteint une vitesse de traitement de 4 Mips, tandis que la mémoire centrale est de 1 Mo en standard. Sont implémentés en ROM l'interface utilisateur, l'éditeur pleine page et un puissant Basic.

L'Archimedes 310 intègre une unité de disquettes 3,5'' de 1 Mo, et reçoit de nombreuses extensions telles qu'un disque dur 20 Mo avec contrôleur, un contrôleur SCSI, une interface MIDI, une carte extension RAM, etc.

Enfin ses possibilités dans le domaine du graphisme et du son sont des plus intéressantes : 18 types d'affichage jusqu'à 640 × 512 pixels en 16 couleurs sur moniteur de type « multisync », et 7 modes stéréo sur 3 voix indépendantes, sans oublier un digitaliseur sonore 16 bits 44 kHz.

Pour plus d'informations cerclez 12




## Vidéo interactive : un nouveau marché ?

Spécialiste des solutions CAO/DAO et d'imagerie électronique, la société *Infoco* vient d'introduire en France la première station vidéo interactive « clés en main » développée par Microvitec. Ses trois domaines d'applications essentiels sont la formation, la promotion des ventes ou l'information du consommateur (bornes PLV, etc.), et les banques d'images.

La station Microvitec se compose d'un compatible PC, XT ou AT avec carte EGA (STB) et carte vidéo d'incrustation MIC, du logiciel de gestion MIC System Software de Videologic, d'un lecteur Pioneer aux normes Laservision, et d'un moniteur parmi les quatre modèles proposés par le constructeur : 14'' compatible CGA avec entrée PAL (602), 15'' FST PAL/NTSC à coins carrés multisync (604), 15'' écran tactile coins carrés, CGA/PAL (702) ou PAL/NTSC (704). Ces deux derniers sont conçus spécifiquement pour des applications telles que bornes d'information grand public.

Le vidéodisque assure le stockage de 54 000 images fixes et/ou 36 minutes d'animations, offre une qualité sonore exceptionnelle, et un temps d'accès aux images très court.

Pour plus d'informations cerclez 13

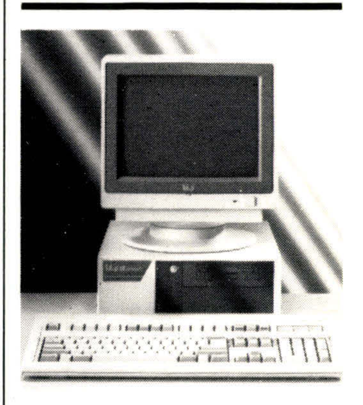
## Un multiposte à 20 MHz

*Start France* annonce la disponibilité de la version cadencée à 20 MHz de son micro-ordinateur 4500 STX, basé sur le processeur Intel 80386. Il offre 8 slots d'extension dont 2 de 32 bits pour les extensions mémoire (jusqu'à 16,5 Mo), et 4 de 16 bits pour les différents contrôleurs. Le 4500 STX supporte jusqu'à 32 utilisateurs (cartes 8 voies gérées par microprocesseur) et fonctionne sous les systèmes d'exploitation Xenix System V de SCO, Unix System V de Microport, 386 ix d'Interactive System, ainsi que MS-DOS 3.2 et 3.3.

Sa mémoire de masse peut inclure jusqu'à 2 disques durs ESDI demi-hauteur de 100, 180 ou 380 Mo, auxquels s'ajoute un streamer de 60 ou 150 Mo. Le prix du 4500 STX est d'environ 99 000 F avec un disque de 100 Mo, tandis qu'un modèle « desktop » équivalent (mais n'acceptant que des disques jusqu'à 170 Mo) est proposé à partir de 69 000 F (2500 STX).

Ces deux modèles disposent d'un certain nombre de produits de communication, notamment Cleo (environnement BSC) et Term (liaison MS-DOS). Ils sont fournis également avec VP/ix (émulation DOS) et l'atelier de génie logiciel Pigénix (base de données Informix, langage BBX compatible Business Basic et C, ST Tools).

Pour plus d'informations cerclez 14



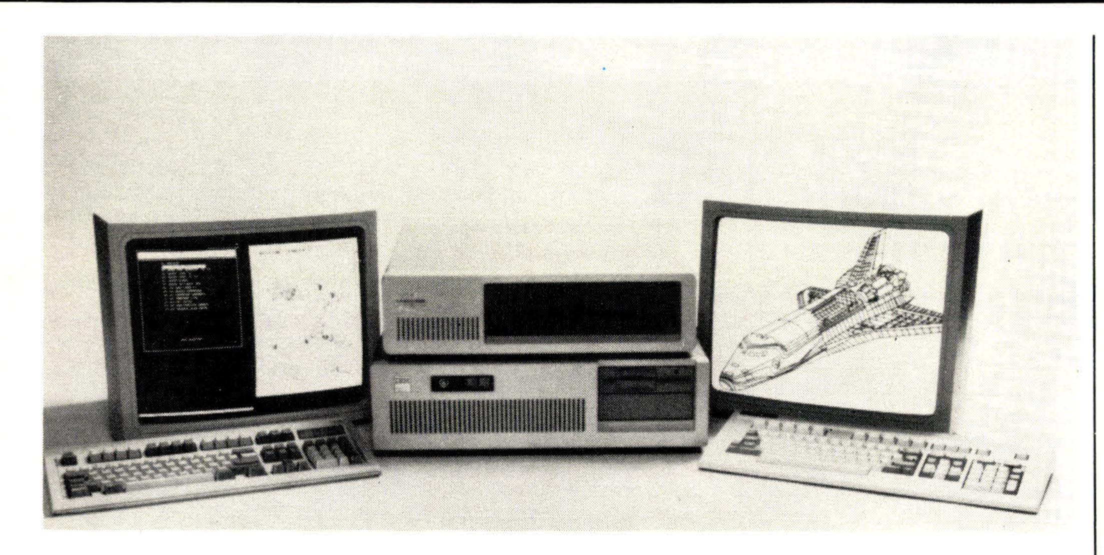
## Tulip : un nouveau compact

*Tulip Computers* élargit sa gamme avec le AT Compact 2 qui se différencie du précédent AT par sa vitesse à 12,5 MHz et par sa compacité. L'unité centrale qui offre la possibilité de pouvoir fonctionner verticalement ou horizontalement, comprend un microprocesseur 80286 à double vitesse, une mémoire vive de 640 Ko, des interfaces série, parallèle, souris, une horloge temps réel/calendrier et 3 slots d'extension disponibles.

Différentes configurations sont proposées suivant le choix des mémoires de stockage : lecteur de disquettes 3,5'' avec disque dur de 20, 40 ou 60 Mo ou lecteur de disquettes 5,25'' avec disque dur de 40 Mo. L'écran monochrome ou couleur (optionnel) offre un affichage en mode Hercules, CGA ou EGA.

Livré avec un clavier 102 touches, MS-DOS 3.3 avec GW-Basic, MS-Windows, le AT Compact 2 est commercialisé en version de base à partir de 22 474,70 F TTC environ.

Pour plus d'informations cerclez 15



## L'archivage sur DON en multiposte

La société *Seridon* vient de mettre à son catalogue le nouvel enregistreur-lecteur de DON 5,25'' modèle 810 de Laserdrive. Il est intégrable dans un système d'archivage SLIC de Lasodyne, et emploie un ou deux disques d'une capacité de 810 Mo chacun. Rappelons que SLIC, architecturé autour d'un AT 386, assure la numérisation, l'édition sur imprimante laser, l'indexation et l'archivage des documents (images et données) dans un contexte multi-ultilisateur pouvant comporter jusqu'à huit postes de travail en plus de l'unité principale. L'accès aux documents est de l'ordre de deux secondes, affichage compris, et le système peut gérer des juke-boxes DON dont la capacité totale peut atteindre 160 Go. Le logiciel autorise également de nombreuses manipulations d'images, telles qu'agrandissements, déplacements.

Pour plus d'informations cerclez 16

## Processeurs à la carte

Le département industriel de *Microvision France* lance une gamme de micro-ordinateurs compatibles, se présentant sous la forme d'un rack 19'' 4U et offrant une architecture de type « fond de panier ». De cette façon, la carte unité centrale est enfichée verticalement, et par conséquent peut être remplacée. Sont disponibles des configurations à base de 8088, 80286 (8-10 MHz) et 80386 (8-20 MHz), dotées de 640 Ko à 2 Mo de RAM, et comportant trois emplacements pour unités de mémoire de masse : lecteurs de disquettes 5,25'' de 1,2 Mo, disque dur 3,5'' de 20, 40 ou 80 Mo, etc. Une version 8088 avec un lecteur, un clavier et un écran monochrome graphique est accessible à partir de 29 000 F TTC, tandis qu'un modèle basé sur un 80286 et équipé d'un disque de 20 Mo revient à 46 800 F TTC. Un châssis pour le moniteur est proposé en option à 5 811 F TTC.

Pour plus d'informations cerclez 17



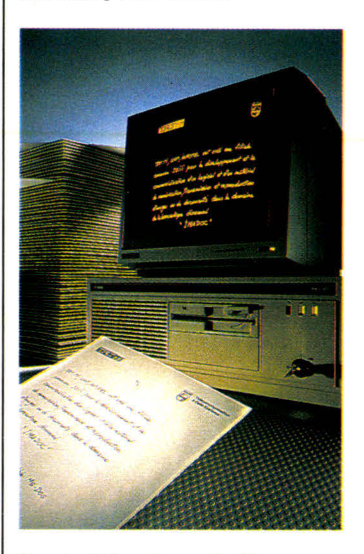
## Titan 386 : à la frontière des minis

La société *S.S.I.M.M.E.* a complété sa gamme de micro-ordinateurs avec la série Titan 386-TW conçu autour du microprocesseur 32 bits 80386 cadencé à 20, 16 ou 12 MHz.
Présenté en « Tour » pour station multiposte sous Unix, Prologue, Concurrent DOS 386, OS2 et MS-DOS en réseau, il peut être livré avec des cartes réseau intégrées atteignant un débit de 1 à 10 Mbits/s.
Le Titan 386-TW offre, suivant les configurations, 2 Mo de mémoire vive extensible à 16 Mo, des lecteurs de disquettes 5,25"de 1,2 Mo ou 3,5" de 1,44 Mo, des disques dur de 40, 80, 132, 230 ou 390 Mo, une interface parallèle 2 ports série, une carte Hercules de 720 × 348 points, un moniteur monochrome de 14" et un clavier de 102 touches.
Diverses options sont proposées : 80287, mode CGA, EGA, VGA, écran multisync...

Pour plus d'informations cerclez 18

## Du bureau à l'entreprise sans papier

Réduire les manipulations et la circulation de papier au sein des bureaux, telle est une des préoccupations majeures aujourd'hui de nombre d'entreprises du secteur tertiaire. *TRT-TI* vient de commencer l'implantation pour l'UAP d'un système documentaire distribué dans le but de supprimer toute manipulation « physique » des dossiers traités. Ce projet fait suite à l'expérience menée au siège de Marseille, qui, depuis deux ans, est devenu un « établissement sans papier ».
Imamega se base sur les précédents produits d'archivage et de consultation de TRT-TI (Imadoc, poste de travail MS-DOS multifonction avec scanner, imprimante, télécopieur, etc., et Mégadoc, serveur départemental d'images, de textes et données archivées sur DON « WORM »). Il leur fournit l'environnement logiciel nécessaire pour y intégrer une indexation sur ordinateur central. Ainsi un utilisateur pourra accéder à n'importe quel dossier par recherche sur ordinateur central, quel que soit le lieu de stockage (serveur Megadoc), et le consulter sur son poste Imadoc.



Pour plus d'informations cerclez 19

## Victor à l'assaut des sommets

*Victor* élargit son offre en matière de compatibles avec trois nouveaux modèles de milieu et de haut de gamme. Le V286A est une station de travail autonome particulièrement adaptée aux applications telles que PAO, tableurs,

calculs scientifiques, etc. Cadencé à 10 MHz sans état d'attente, il offre en standard 1 Mo de RAM, un lecteur de disquettes 5,25'' de 1,2 Mo et un disque dur de 30 Mo. Il est livré en version monochrome avec MS-DOS 3.3, GW Basic, Windows 2, Paint et Write, au prix de 30 800 F TTC.
Destiné quant à lui à des usages plus exigeants (CAO, etc.), le V386A bénéficie d'une fréquence d'horloge de 16 MHz, de 1 Mo de RAM extensible à 15 Mo, d'un disque dur de 40 Mo, et présente quatre connecteurs d'extensions. Son prix est de 47 430 F TTC en version monochrome.
Nouveau système haut de gamme de Victor, le V386M (comme « maxi ») est réservé à des applications de haut niveau, comme par exemple en tant que serveur de réseau local ou multiposte. Sa mémoire centrale est de 2,5 Mo en standard, et sa capacité de stockage va de 130 à 300 Mo. Doté de huit emplacements pour extensions et d'un lecteur 5,25'', il supporte également en option un second lecteur au format 3,5'' (1,44 Mo/720 Ko). Il est accessible à partir de 71 150 F TTC.
Le constructeur a introduit par ailleurs l'Add-Pak II, version 30 Mo de sa cartouche amovible à disque dur. Elle est supportée directement par les modèles V286A, V386A et sur le portable V286P.

Pour plus d'informations cerclez 20



## Le point de vente intelligent

Datacash est une caisse enregistreuse pouvant fonctionner indifféremment en autonome (modèle Autoram) par chargement de programme sur carte mémoire, ou en liaison avec un ordinateur central (modèle T ou TPV).
Dotée d'un clavier entièrement programmable de 91 touches dont 40 alphabétiques, et d'un afficheur de 40 caractères, elle intègre une imprimante 40 colonnes bicolore sur double support. En plus des fonctions habituelles d'une caisse enregistreuse, Datacash offre des possibilités évoluées telles que saisie du code article, lecture code barres, impression des chèques, etc. Elle supporte de nombreux périphériques de saisie : scanner, lecteur carte magnétique, carte à mémoire ou code barres, terminal carte bancaire, etc.
Parmi les applications disponibles sur Datacash, citons Datamag, un système de gestion de magasin de ventes au détail, et Distrimag, son équivalent pour la vente en gros.
*Data Conseil*, constructeur de la caisse, est à même de réaliser sur demande des logiciels personnalisés.

Pour plus d'informations cerclez 21

## Mitac : objectif très haut de gamme

Mitac International Corporation se lance dans les environnements multitâches/multi-utilisateurs avec le système Mitac Series 300, basé sur le Paragon 386E 20 MHz compact et fonctionnant sous SCO-Xenix 386. Doté d'une mémoire de 2 Mo extensible à 8 Mo, il supporte jusqu'à 50 postes de travail (tout compatible XT ou AT) sans diminution de performance, grâce à des processeurs d'entrées/sorties intelligents.
La configuration de base inclut également un adaptateur SCSI, un disque dur 3,5'' de 100 Mo et une unité de disquettes de 1,2 Mo. Le Mitac Series 300 est annoncé aux USA au prix de 7 800 $, Xenix et interface AT&T System V compris.
Mitac est représenté en France par *La Commande Electronique*.

Pour plus d'informations cerclez 22




## 786 432 couleurs simultanées sur Mac II

C'est la performance inédite qu'atteint le contrôleur vidéo ColorBoard 104 de RasterOps commercialisé en France par la société *Megatek*. D'une définition de 1 024 × 768 pixels, il effectue en effet le codage de chaque composante primaire sur 8 bits, produisant ainsi une palette de 16,7 millions de teintes au total. La qualité presque photographique des images obtenues donne accès à des applications de haute précision : digitalisation couleur, recherche médicale, CAO, DAO, archivage, banques d'images sur CD-ROM, édition électronique, etc. Dans ce dernier domaine, il faut noter que les caractéristiques de la ColorBoard 104 offrent la possibilité d'effectuer très aisément la séparation de films destinés à la photogravure. Conforme actuellement au standard NTSC, la carte RasterOps sera prochainement disponible en version PAL. Totalement compatible avec les routines QuickDraw d'Apple, elle supporte les moniteurs RasterOps 15 et 19", ainsi que le moniteur Apple standard ou tout autre modèle RGB (Sony Trinitron par exemple). La carte ColorBoard est aussi proposée dans une version présentant un dispositif de synchronisation (modèle 64), autorisant ainsi le mélange de différents signaux vidéo à des fins d'incrustation et d'effets spéciaux.

Pour plus d'informations cerclez 23

## Graphisme haut de gamme

Filiale de Techexport Incorporation créée en 1978, *Techex France* s'est spécialisée dans l'importation d'une large gamme de système graphiques, que ce soit dans le domaine de la saisie, du traitement ou de la visualisation. Le scanner Howtek ScanMaster, version OEM du Sharp JX-450, est avec ce dernier le seul système assurant une numérisation couleur des documents à plat, à raison de 256 niveaux de gris par composante primaire. Sa résolution atteint 300 points/pouce, et il est livré avec un logiciel de pilotage autorisant un paramétrage complet de l'étape de digitalisation : zoom, recadrage, écrasement/étirement de l'image en X et en Y, contrôle de contraste et de couleur, etc. Howtek a, par ailleurs, développé un environnement complet de traitement d'images sur PC, autour du ScanMaster et de la carte haute résolution Targa. Egalement distribuée par Techex avec les autres produits de TrueVision (contrôleur Vista, logiciel 2D Tips et bibliothèque graphique Stage) ainsi que les logiciels d'accompagnement RIO (palette vectorielle 2D) et Topas (création et animation 3D vidéo) de G.S.L., la carte Targa est disponible en versions 8, 16, 24 et 32 bits par pixel. Les palettes de couleurs sont par conséquent virtuellement illimitées, et le réalisme obtenu est saisissant malgré une définition spatiale n'excédant pas 512 × 256 pixels.

Techex est aussi le représentant exclusif de CubiComp, et commercialise le PictureMaker 60, un système complet de création, d'animation et de production d'images 2D et 3D, fonctionnant dans un environnement PC-AT sous MS-DOS. Cette station de travail graphique est disponible par ailleurs sur mini, sous la référence Vertigo.

La société complète son offre par une gamme de terminaux CFAO et de moniteurs, fabriqués par Intercolor, Aydin (moniteurs Patriot) et Modgraph (terminal graphique monochrome GX 2000). Enfin, elle assure la distribution des cartes graphiques Number 9 pour PC (compatibles avec les moniteurs Aydin), ainsi que la gamme des tablettes à digitaliser Kurta, dont les différents modèles, tous autonomes, couvrent les formats du A4 au A0.

Pour plus d'informations cerclez 24

## Très haute vitesse

**Développée par *Hengstler Contrôle Numérique*, l'ITH-80 est une imprimante thermique fonctionnant à la vitesse de 1 052 cps en 80 colonnes sur du papier en rouleau de 114 mm de large. Sa résolution est de 6 points/mm et elle autorise l'impression graphique. Particulièrement adaptée aux points de vente, aux bornes de renseignements, aux applications médicales, etc. L'imprimante ITH-80 est disponible avec une interface parallèle, série RS 232C ou boucle de courant 20 mA. Son prix est de 7 090 F TTC.**

Pour plus d'informations cerclez 25




## Victor et sa laser

L'imprimante laser Victor LP8 présentée par *Victor Technologies,* offre une vitesse d'impression de 8 pages minute. Elle possède, dans sa version standard, 16 polices internes de caractères tant en mode portrait qu'à l'italienne, 1 Mo de mémoire vive offrant la possibilité de télécharger d'autres polices. Elle accepte également en entrée les codes de caractères ECMA, HP, IBM.
La LP8 se raccorde au micro-ordinateur par l'une de ses trois interfaces intégrées : parallèle Centronics, série RS 232C et RS 422. Une émulation des imprimantes HP LaserJet Plus, IBM ProPrinter, Diablo 630 et Epson Ex 800 est également prévue.
Un écran de contrôle composé de 16 caractères avec menu déroulant facilite les différentes interventions.
Le chargement du papier s'effectue soit par un bac de 200 feuilles en fonction automatique, soit en insertion manuelle.
Commercialisée au prix de 29 640 F TTC environ, incluant la maintenance sur site pendant un an, la LP8 devrait trouver sa place dans un système de PAO.

Pour plus d'informations cerclez 26

## Acquisition de données sur PS/2

Equivalentes aux cartes d'entrées/sorties déjà disponibles sur le NuBus du Mac II, les cartes MC-MIO-16, MC-DIO-24 et MC-DIO-32F de *National Instruments France* sont compatibles avec l'architecture Micro-Channel des IBM PS/2 modèles 50, 60 et 80.
Disponibles en trois versions (échantillonnage à 100, 71 ou 45 Kech/s), la première fournit 16 entrées asymétriques avec CAN 12 bits, gain programmable et synchronisation autonome, 2 sorties analogiques CNA 12 bits, 8 lignes d'E/S numériques TTL ainsi que 3 registres horloges-compteurs. Les modèles DIO-24 et DIO-32 offrent respectivement 24 et 32 lignes d'E/S TTL. Elles sont appropriées à un couplage parallèle, avec ou sans isolation opto-électronique.
Toutes les cartes de la série MC sont supportées par le logiciel LabWindows, pour le développement d'applications de tests et de mesures.

Pour plus d'informations cerclez 27

## De la vidéo au papier

Spécialisée dans le domaine de l'imagerie électronique, la société *Theta Scan* introduit en France la série des vidéo-traceurs à transfert thermique CH-5300-VR de D-Scan. Ces imprimantes assurent préalablement l'acquisition d'une image, sa numérisation, et son traitement chromatique par tramage. Elle est ensuite stockée en totalité dans une mémoire tampon locale, puis imprimée sur papier ou transparent de rétroprojection. La technologie de transfert thermique garantit un MTBF d'environ 30 000 heures à 70 % d'utilisation, ainsi qu'une grande tolérance aux ambiances sèches et arrêts prolongés.
Deux modèles sont actuellement disponibles. La CH-5312-VR travaille au format A3, dans une résolution de 8 points/mm, et offre une définition totale de 2 944 × 2 048 pixels. Une copie est effectuée en 120 secondes. La CH-5303-VR fournit, quant à elle, des documents A4 (2 343 × 1 871 pixels), dans une résolution de 9,45 p/mm et à la vitesse de 75 secondes par copie.

Pour plus d'informations cerclez 28

## Digitalisation couleur en temps réel sur Mac II

La société *Data Translation* a mis au point une carte d'acquisition d'images pour Mac II, présentant une résolution de 768 × 512 pixels avec une palette de 32 768 couleurs simultanées (codage sur 15 bits). La carte QuickColor DT-2270 assure la digitalisation à 25 images/seconde, et possède une mémoire de 768 Ko permettant de travailler sur une image avant son stockage définitif sur disque. Dotée de 3 entrées vidéo avec trigger, elle est compatible avec l'écran 256 couleurs du Mac II, ainsi qu'avec les moniteurs composite et RGB. Commercialisée en France par la société *Sacasa*, la carte QuickColor DT-2270 est livrée avec le logiciel ColorCapture qui comprend des fonctions de zoom, de panoramique, de défilement, de réglage contraste/brillance et d'exportation vers les principaux logiciels d'édition électronique.

Pour plus d'informations cerclez 29

## Une fine souris

Adaptée d'une version OEM, la nouvelle souris 3 touches HiRez de *Logitech* présente une résolution de 320 points/pouce, tout en ne mobilisant que 62 % de l'espace requis par le modèle 200 p/p. Spécialement conçue pour la nouvelle génération d'écrans graphiques utilisés en PAO, en CAO/DAO et en intelligence artificielle (suprEGA, VGA, etc.), elle est livrée avec la version 3.4 du logiciel Logitech Plus Package.

Pour plus d'informations cerclez 30

## Des disques compacts, rapides et économiques

*Maxtor Corporation* introduit deux nouveaux disques Winchester 3,5" SCSI. D'une capacité de 200 Mo formatés, le LXT-200S est destiné avant tout au marché OEM. De par son MTBF (50 000 heures), sa consommation électrique inférieure à 10 W et sa capacité à supporter les chocs supérieurs à 50 G, le modèle 200S est particulièrement adapté aux systèmes transportables. Doté d'une mémoire d'anticipation, le contrôleur permet d'atteindre une vitesse de transfert en mode salve de 5 Mo/s (synchrone) ou de 3 Mo/s (asynchrone). La taille des secteurs est entièrement programmable, tandis que la réallocation dynamique des données par translation de secteurs assure leur contiguité. Le LXT-200S peut, par ailleurs, être personnalisé par téléchargement de microcode. Le LXT-100S (100 Mo formatés) s'adresse, quant à lui, aux utilisateurs finals. Adapté aussi aux micros transportables, il présente une consommation de 13 W et un MTBF de 40 000 heures. De part sa conception, il est possible d'envisager très vite une production en grand nombre, favorisant ainsi son rapport qualité-prix.

Pour plus d'informations cerclez 31



## Sharp : la bureautique tous azimuts

*Sharp SBM* n'est pas seulement connu dans le domaine des calculateurs de poche. Il affirme aujourd'hui sa position sur le marché de la bureautique en diversifiant encore sa gamme de systèmes d'écriture, d'impression, de copie et de projection.
Caractérisées avant tout par leur simplicité d'emploi, les machines à écrire Sharp couvrent tous les besoins, du modèle portatif thermique (PA-1050, écran 80 caractères, 6 à 38 Ko de RAM, 3 070 F TTC) à la machine de bureau sophistiquée (ZX-507, 8 à 40 Ko, 11 740 F TTC). La gamme comprend également deux modèles portables à marguerite (PA-3100, 2 840 F TTC et PA-3120, écran 16 caractères, 8 Ko, 4 140 F TTC), ainsi qu'une machine compacte avec écran de 20 caractères de 2 Ko de mémoire extensible à 18 Ko (XQ-345, 5 925 F TTC) et deux autres machines de bureau dotées d'un écran de 15 caractères : la XQ-370 (7 110 F TTC) et la XQ-380 dotée de 4 à 20 Ko de mémoire (8 300 F TTC).
Après la QA-25, compatible CGA, le constructeur introduit une seconde tablette à cristaux liquides pour rétroprojection. La QA-50, compatible VGA-MCGA, offre une visualisation en 8 niveaux de gris avec contraste réglable, et possède un mode d'inversion vidéo.
Dans le domaine de l'impression, Sharp a présenté la JX-550, un modèle thermique 7 couleurs présentant une définition de 300 p/ pouce et 3 vitesses d'impression. La JX-9300 est, quant à elle, une imprimante laser 300 p/p, 6 p/minute. Disponible au prix de 21 950 F TTC, elle reçoit en option des cartouches de polices de caractères.

Pour plus d'informations cerclez 32

## Digitalisation en couleurs sur Mac

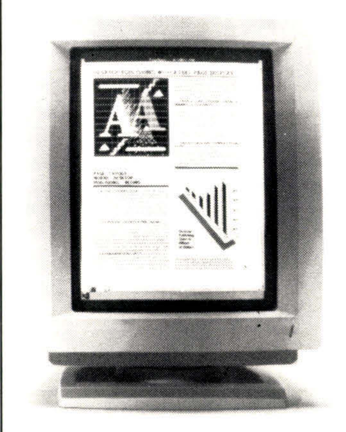
Adone Image est un ensemble matériel/logiciel de digitalisation vidéo, destiné au Macintosh II. Compatible CCIR ou PAL, la carte Data Translation DT-2255 est pourvue de 4 entrées vidéo (caméra, VCR, disque laser) et présente une vitesse d'acquisition de 1/25e de seconde, dans une définition de 768 × 512 points en 256 niveaux de gris. Le logiciel Graphist Paint II offre, quant à lui, un module de digitalisation intégré qui assure non seulement la configuration de la carte, mais aussi plusieurs modes de travail dont l'acquisition continue.
La résolution de l'image numérisée est automatiquement adaptée à la taille du document de travail (de 640 × 480 à 1 024 × 1 024 points). Graphic Paint II gère les 16 modes graphiques du Mac II, et effectue une compression automatique des valeurs pour disposer de palettes mixtes noir et blanc et couleur. Il travaille sur des fichiers aux formats Paint, Pict, Tiff, et est compatible avec tous les systèmes graphiques et de mise en pages sur Mac.
Conçu et commercialisé par la société *Adone*, le système Adone Image peut être complété par caméra CCD et divers accessoires.

Pour plus d'informations cerclez 33

## Traceur laser grand format

*Versatec* annonce la disponibilité de son premier traceur laser noir et blanc au format A0, le 8836. Destiné plus particulièrement à la production de plans dans les domaines de la CAO mécanique, du bâtiment et des travaux publics, il offre une résolution de 400 p/pouces et le temps de tracé pour le plus grand format n'excède pas 70 secondes. Le 8836 intègre une unité de traitement dont la mémoire peut atteindre 32 Mo, et reçoit une interface parallèle Versatec ou Centronics, ou encore un port série asynchrone 38,4 Kbps. Il peut, en option, être équipé d'une connexion Ethernet ou IBM.
Le traceur 8836 supporte les papiers en rouleau ordinaire opaque 20 g, vélum 20 et 17 g. Son utilisation en « batch », la nuit par exemple, ne pose aucun problème puisqu'il assure automatiquement à chaque tracé la coupe, l'enroulement, le répertoriage, le « scotchage » et le stockage des documents.

Pour plus d'informations cerclez 34



## Pleine et double page pour PC et PS/2

Importateur exclusif de la gamme d'écrans grand format MDS, *Donatec* introduit en France le Genius 2, un moniteur A3 destiné aux PC et compatibles, présentant une résolution de 1 280 × 1 024 pixels en 4 niveaux de gris. Compatible MDA, CGA, Herculès, Genius A4, et par conséquent avec la plupart des logiciels sous MS-DOS, le Genius 2 est commercialisé au prix de 27 160 F TTC, interface comprise.
Parallèlement, le constructeur a présenté la version pour PS/2 du Genius MC. Rappelons que cet écran « paper white » A4 offre une résolution de 736 × 1 008 pixels, et demeure compatible MDA et CGA. Il peut par ailleurs être utilisé en « double écran », avec une moitié en mode texte et l'autre en mode graphique. Son prix est de 21 230 F TTC, interface MCA incluse.

Pour plus d'informations cerclez 35

## Complet et prêt à l'emploi

L'ensemble Vista 1600 distribué par *Miel*, est un système d'affichage haute définition pour micro-ordinateurs PC/AT, PS2 ou compatibles comprenant un moniteur 19'' assurant une résolution de 1 600 × 1 280 points et une carte contrôleur.
Des pilotes logiciels sont fournis pour les logiciels les plus courants comme AutoCAD, Microsoft, Windows, GEM, Ventura, Aldus (PageMaker)... compte tenu de la compatibilité IBM CGA.
Le Vista peut également s'intégrer dans des stations de PAO, car il offre la possibilité d'une présentation de pleines pages et de pages opposées.

Pour plus d'informations cerclez 36

## Le dernier Getek

*Getek* complète son offre de terminaux alphanumériques et graphiques avec la présentation de son dernier modèle le GT-250 avec zoom réel.
Son écran de 14'' orientable, inclinable et traité antireflets possède un affichage de 24 lignes de 80 ou 132 caractères et une résolution de 1 024 × 780 points.
Le clavier de type VT 220 détachable comprend 92 touches plus 20 touches de fonction. Il est proposé en mode Azerty ou Qwerty.
Compatible DEC VT52/ VT100/VT220/VT240 et Tektronix 4014, il est livré avec 2 ports principaux programmables série RS 232C, Xon/Xoff ou modem.

Pour plus d'informations cerclez 37

# Modula-2

**les systèmes les plus rapides de développement de logiciels pour**

**IBM-PC et compatibles FF 980.– h.t.**

Avec M2SDS, vous mettrez au point vos programmes Modula-2 dans un environnement-cadre hautement performant, où tous les outils sont intégrés en vue de la vitesse et de l'efficience:

- éditeur dirigé en syntaxe
- compilateur incrémental, beaucoup plus rapide qu'un compilateur conventionnel
- enchaîneur rapide, engendrant des programmes exécutables autonomes
- gérant de bibliothèque, à modules compacts et gérés selon les critères de l'ergonomie
- horloge, table ASCII, calculateur
- tous les modules sont fournis sous forme de source

M2SDS supporte le coprocesseur mathématique 8087, l'arithmétique REAL calcule en précision jusqu'à 15 chiffres, tout en assurant un accès aisé au milieu de fonctionnement MS-DOS/PC-DOS/Concurrent-DOS. Les programmes et données peuvent utiliser jusqu'à la totalité de la mémoire DOS de 640K. Aucun système de développement de logiciels n'offre autant d'outils et d'ensembles d'outils que le M2SDS.

| | |
|---|---|
| SDS-XP | FF 2800.– h.t. |
| Debugger | FF 1670.– h.t. |
| Disques de démonstration M2SDS | FF 50.– h.t. |
| Translateur de code de source Turbo-Pascal vers Modula-2 | FF 350.– h.t. |




FF 980.– h.t.

Compilateur ultra-rapide à passe unique, intégré dans l'Amiga Workbench, support intégral pour les fonctions documentées (Intuition, Exec, Graphics, etc.), types numériques en double précision, y compris FFP: engendre des codes de machine et enchaînement optimisés en quelques secondes seulement! Ce système de développement extrêmement ample comprend un éditeur, un compilateur, un enchaîneur, des modules de bibliothèque (Standard et Amiga), un manuel et un livret d'introduction à Modula-2. Configuration minimum: 512K, 1 entraînement. Disque de démonstration: FF 50.–

## Unités centrales

**IBM/370 SFr. 16'000.–**

L'un des compilateurs les plus rapides existant au monde (passe unique, 36.000 lignes/minute), arithmétique complète à 32 bits, compilation séparée des modules avec tous les avantages du Modula-2 (contrôle de version, vérification des types entre les modules, etc.), interface avec Assembler et Fortran, support pour bibliothèques de projets, génération de codes natifs hautement performants (y compris vérifications arithmétiques) pour enchaîneurs et chargeurs.
Contrat annuel de maintenance: SFr. 2750.–

Tous ces produits, support complet compris, sont disponibles auprès de:

**France:**
- Commutique, 59390 Lys lez Lannoy 20 82 26 62
- SOGIDEM, 50740 Carolles 33 51 63 76

**Belgique:**
- GI Software, 6001 Marcinelle 3271/36 61 33

Toute demande de renseignements de la part de distributeurs sera la bienvenue



**A. + L. Meier-Vogt**
**Im Späten 23**
**CH-8906 Bonstetten/ZH**
**Tél. (41) (1) 700 30 37**

1F

E-Mail: APLUSL@komsys.ifi.ethz.ch (UUCP)

# Modula-2

## Outils

## Graphiques

**M2Graph* FF 350.– h.t.**
Interface Modula-2 avec la carte Hercules.

**M2EGA* FF 350.– h.t.**
Interface Modula-2 avec la carte EGA.

**Modula Graphics Toolbox I* FF 600.– h.t.**
Routines graphiques Modula-2 ultra-rapides pour le CGA.

**Modula Graphics Toolbox II* FF 980.– h.t.**
Ample ensemble de procédures graphiques pour toutes les cartes graphiques à large diffusion. Système graphique à fenêtres, générateur de fontes, sprites, entraîneur de souris, graphiques mathématiques, camemberts, diagrammes à bâtons et à lignes, et beaucoup, beaucoup plus encore!

**Graphics Kernel System* FF 4200.– h.t.**
Eléments de liaison pour les normes graphiques internationales.

## Interface d'usager

**LCR Window Manager* FF 650.– h.t.**
Système de fenêtres rapide et compact.

**M2 Windows* FF 980.– h.t.**
Système de fenêtres professionnel et hautement performant, bibliothèque petite mais puissante à système intégré de menu, générateur de masques d'emploi aisé.

**Mask & Menu Generator* FF 1800.– h.t.**
Système destiné à la mise au point de masques et de menus pour le programmeur en Modula-2. Il contient des éditeurs de masques, de menus et de cadres d'emploi aisé, et supporte tous les attributs et couleurs. Ce système innovatif engendre des modules Modula-2; le compilateur lui-même vérifie l'exactitude des définitions des masques et de l'interface avec le programme.

## Autres ensembles d'outils

**M2/dInterface* FF 550.– h.t.**
Interface de Modula-2 avec dBase III.

**B-Tree ISAM* FF 1560.– h.t.**
Base de données complète et ultra-rapide en Modula -2.

**M2PROLIB* FF 2480.– h.t.**
Bibliothèque professionnelle de Modula-2; comprend tous les modules possibles et imaginables.

**Translateur de code de source Turbo-Pascal vers Modula-2 FF 350.– h.t.**
Convertit le Turbo-Pascal en Modula-2.

**Disque de service RTA FF 350.– h.t.**
Entrée/sortie 2 à 10 fois plus rapide, et bibliothèque mathématique agrandie.

Ceci n'est qu'une petite partie de notre gamme d'ensembles d'outils Modula-2. Un disque de démonstration est disponible pour tous les produits marqués d'un astérisque. 3 disques: FF 50.–, 7 disques: FF 100.– (comptant ou chèque). Il existe également un grand nombre de livrets de texte Modula-2.

Tous ces produits, support complet compris, sont disponibles auprès de:

**France:**
- Commutique, 59390 Lys lez Lannoy 20 82 26 62
- SOGIDEM, 50740 Carolles 33 51 63 76

**Belgique:**
- GI Software, 6001 Marcinelle 3271/36 61 33

Toute demande de renseignements de la part de distributeurs sera la bienvenue



**A. + L. Meier-Vogt**
**Im Späten 23**
**CH-8906 Bonstetten/ZH**
**Tél. (41) (1) 700 30 37**

2F

E-Mail: APLUSL@komsys.ifi.ethz.ch (UUCP)

# Farsight FF 980.– h.t.

C'est non seulement un clone Lotus 1-2-3, mais aussi un système intégré comprenant un programme de calcul de tableaux entièrement compatible avec Lotus 1-2-3 et offrant aussi beaucoup d'autres ressources telles que: système de fenêtres permettant l'ouverture simultanée de plusieurs tableaux de calcul, fonctions de recherche élargies, interface direct avec le processeur de mots, etc.

Hautement performant, rapide, d'accès facile et offrant énormément de ressources, le processeur de mots offre polices de caractères différentes et l'espacement proportionnel ainsi qu'autant de blocs formatés indépendamment qu'on le désire. Le processeur de mots est l'idéal pour écrire tous textes, qu'il s'agisse d'aide-mémoire ou de livres.

Le gérant de fenêtres permet l'accès intégral aux instructions DOS. Il peut piloter jusqu'à 2 imprimantes pour les travaux d'arrière-plan, en vue d'une efficience maximum.

Farsight utilise tous les attributs et couleurs disponibles sur votre moniteur couleurs ou monochrome, et vous offre la vitesse maximum au coût minimum!

**Farsight Graphics FF 350.– h.t.**
Camemberts, diagrammes à barres, barres superposées, graphiques à lignes; supporte toutes les cartes, y compris Hercules et EGA.

**Address Manager FF 590.– h.t.**
Compatible avec Farsight. Triage des adresses par ordre alphabétique ou des codes postaux. Pour chaque adresse, 10 critères différents de sélection et 12 lignes de données. Le système est rapide et d'un emploi aisé.

**Disques de démonstration: FF 50.–**

**Farsight est écrit en**

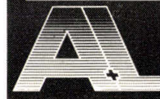
# Modula-2

Tous ces produits, support complet compris, sont disponibles auprès de:

**France:**
- Commutique, 59390 Lys lez Lannoy 20 82 26 62
- SOGIDEM, 50740 Carolles 33 51 63 76

**Belgique:**
- GI Software, 6001 Marcinelle 3271/36 61 33

Toute demande de renseignements de la part de distributeurs sera la bienvenue



**A. + L. Meier-Vogt**
**Im Späten 23**
**CH-8906 Bonstetten/ZH**
**Tél. (41) (1) 700 30 37**

3F

E-Mail: APLUSL@komsys.ifi.ethz.ch (UUCP)

*SERVICE-LECTEURS N° 277*




## POPULAR

Configuration de base :
8088 4,77 et 8 MHz
512 Ko R A M
Port série, parallèle, joystick
Horloge sauvegarde
Lecteur 360 Ko
Clavier 102 touches
Alimentation 150 W

| Popular | M/CGA | EGA |
|---|---|---|
| Base | 3290 ht | 4290 ht |
| Disq 20 mo | 5790 ht | 6790 ht |
| Disq 30 mo | 6090 ht | 7090 ht |

## CLASSIC

80286 et 12 MHz
1024 Ko R A M
Port série, parallèle
Horloge sauvegarde
Lecteur 1,2 Mo
Clavier 102 touches
Alimentation 220 W
* Option 80286-20 MHz + 1590 ht

| Classic | M/CGA | EGA |
|---|---|---|
| Disq 20 mo | 9790 ht | 10790 ht |
| Disq 40 mo | 12200 ht | 13200 ht |
| Disq 80 mo | 17300 ht | 18300 ht |

## LEO 386

80386 16 MHz
2048 Ko R A M
Port série, parallèle
Horloge sauvegarde
Lecteur 1,2 Mo
Clabier 102 touches
Alimentation 220 W
* Option TOWER boitier + 1890 ht
* Option 80386-20 MHz + 6690 ht

| Leo 386 | M/CGA | EGA |
|---|---|---|
| Disq 20 mo | 19990 ht | 20990 ht |
| Disq 40 mo | 22400 ht | 23400 ht |
| Disq 80 mo | 28300 ht | 29300 ht |

## PLASMA

80286 10 MHz
640 Ko R A M
Disq. dur 20 Mo
Lecteur 1,4 Mo
Port série, parallèle

**22900 ht**

## MONITEUR

| | |
|---|---|
| Monochrome 12" | 790 ht |
| Monochrome 14" | 990 ht |
| Couleur CGA | 2190 ht |
| Couleur EGA | 3090 ht |
| Multisyn | 4590 ht |

Distributeur

**A E E**
80, rue de Rome
75008 Paris
Tél : **45.22.48.55**

**LITEC**
20, rue Montgallet
75012 Paris
Tél : **43.43.24.40**

**LOGIS**
14, rue gassendi
75014 Paris
Tél : **43.21.27.01**

**INSTEL**
89, allée P. Brosolette
93320 Pavillon s/Bois
Tél : **48.02.04.47**

**EMSA**
6, rue Roncières
60000 Beauvais
Tél : **44.45.63.93**

**ERIC**
4, rue de la Vicomte
10000 Troyes
Tél : **25.73.49.82**

**A21**
33, rue Mosaique
11100 Narbonne
Tél : **68.32.30.07**

Tous nos prix s'entendent hors taxe TVA de 18,6 % en plus. Prix indicatifs revisables sans préavis. Vente par correspondance - port en sus jusqu'à 5 kg : 50 F plus de 5 kg : 250 F

*SERVICE-LECTEURS N° 278*



## Plate mais non sans caractère

*Brother* complète son offre en matière de matricielles bas de gamme avec la M-1209, une 9 aiguilles 80 colonnes « profil bas » fonctionnant aux vitesses de 168 cps en sortie listing (Elite) et de 35 cps en qualité courrier approchée. Equipée en standard d'interfaces parallèle et série, ainsi que d'un tracteur pour papier en continu, elle peut recevoir en option un dispositif d'alimentation feuille à feuille (SF 20). La M-1209 présente un panneau opérateur complet pour la sélection des fonctions d'impression avancées (qualité, longueur de page, changement de police ou de pas d'écriture, etc.). Elle fonctionne en émulation Epson FX/EX et IBM ProPrinter XL. Son prix est de 3 550 F TTC.

Pour plus d'informations cerclez 38

## Faites parler votre PC

Développé par la société *Electrel*, le système Synthé 3 se présente sous la forme d'une carte courte pour PC et compatibles, reconnaissable par le BIOS en tant qu'imprimante parallèle (configuration LTP 1, 2 ou 3 par cavalier). Par conséquent, aucun logiciel spécifique n'est requis, et les données sont envoyées sous forme de texte directement vers la carte. Celle-ci les analyse alphabétiquement, les convertit en séquences de phonèmes, puis assure la restitution sonore des phrases après une optimisation globale. L'opération ne prend pas plus de 100 ms pour un texte de 100 caractères.
La carte Synthé 3-PC intègre plus de 2 000 règles et exceptions de la prononciation, reconnaît les sigles et abréviations les plus courants (SNCF, pl = place, b = boulevard, etc.) ainsi que quelques termes informatiques anglais. L'analyse des nombres et leurs conversions en millions, milliards, etc., est également effectuée. Nombreuses sont les applications du système : guides d'utilisation sonores, EAO, alarmes industrielles, postes de travail pour aveugles et mal-voyants, aide aux handicapés de la voix, etc. Commercialisée au prix de 4 720 F TTC, la carte est livrée en standard avec un casque d'écoute et un utilitaire résident en mémoire, permettant de configurer les ports de sortie (permutation de l'imprimante et de la carte), d'effectuer des réglages de volume, de tonalité ou de vitesse d'élocution, ou encore d'activer des fonctions spéciales telles que la prononciation de la ponctuation.

Pour plus d'informations cerclez 39

## Un terminal de pointe

Premier terminal développé spécialement pour l'Europe par *Wyse Technology*, le WY-120 présente un affichage stable grâce à un taux de régénération de 78 Hz. L'image est visualisée en plein écran (sans bord noir), et le choix est offert entre des phosphores blancs, verts et ambre en présentation positive, négative ou neutre. Sa mémoire autorise l'emploi de 512 caractères programmables et l'affichage simultané de 7 pages.

Elle permet notamment à l'utilisateur de stocker des menus et des écrans d'aide, tout en visualisant des données provenant de différentes sources. Compatible WY-50 ou ASCII, VT100/52 ou ANSI, et terminal PC, le WY-120 est proposé avec trois claviers adaptés à chacun de ces modes. Il est commercialisé au prix de 6 790 F TTC.
Le constructeur a présenté parallèlement deux moniteurs et un contrôleur VGA. Le WY-550 est un écran monochrome 14'' disponible en version ambre ou blanc, au prix de 2 790 F TTC. Le moniteur couleur 12'' WY-650 peut afficher jusqu'à 256 couleurs simultanées, et possède un commutateur monochrome pour une meilleure résolution des caractères en mode texte. Son prix est de 6 990 F TTC. Enfin, le contrôleur WY-450, outre le mode VGA, offre une compatibilité descendante avec les standards EGA, CGA, MDA et Herculès. Il dispose également de fonctions évoluées telles que le zoom, le découpage de l'écran en fenêtres ou les jeux de caractères personnalisés. Le WY-450 est livré avec des drivers VGA pour Ventura Publisher, Windows, GEM, et Lotus 123.

Pour plus d'informations cerclez 40

## La couleur sur Mac SE

Commercialisée par *La Commande électronique*, la carte OrchidColorVue assure la connexion entre un Mac SE et un moniteur couleur tel que l'AppleColor RGB haute résolution, ou encore un écran compatible VGA. L'affichage est effectué en 16 couleurs simultanées parmi 4 096, avec la possibilité d'ajuster la nuance, la brillance et la saturation des teintes. La carte ColorVue supporte les fichiers aux formats PICT, TIFF et MacPaint, tandis que l'écran interne du SE peut afficher au choix toute ou partie de l'image du moniteur couleur. Enfin, un dispositif permet d'obtenir directement des copies d'écran sur ImageWriter II ou LQ, par simple remplacement du ruban.

Pour plus d'informations cerclez 41

## HP se met au VGA

*Hewlett Packard* introduit un contrôleur d'affichage et deux moniteurs conformes au standard VGA, tout en offrant certaines fonctionnalités supplémentaires.
Dotée de 256 ou 512 Ko de RAM, la carte vidéo HP-VGA assure la détection automatique du type de moniteur (noir et blanc ou couleur), et présente une résolution maximale de 800 × 600 pixels (132 colonnes en mode texte). Compatible Herculès, EGA et VGA, elle permet dans ce dernier mode (640 × 480) d'afficher 256 couleurs simultanées (version 512 Ko). Son prix est de 3 860 F TTC.
Le moniteur HP-VGA monochrome, disponible en blanc, vert ou ambre, offre 64 nuances de gris en mode VGA. Son écran antireflets de 14'' bénéficie en standard d'un dispositif d'orientation, tandis que tous les contrôles s'effectuent en face avant. Il est disponible au prix de 2 060 F TTC.
Egalement de 14'' de diagonale, le moniteur HP-VGA couleur présente, quant à lui, une trame d'affichage très fine (espacement entre les points : 0,28 mm). Il supporte lui aussi le mode haute résolution 800 × 600 pixels, et est commercialisé au prix de 5 960 F TTC. Une option écran tactile est proposée au prix de 4 613 F TTC.

Pour plus d'informations cerclez 42



## Le minitel accède aux minis

La nouvelle version de Hometel, le logiciel de liaison PC-minitel de *Goto Informatique*, permet désormais de lancer à distance le programme d'émulation de terminal équipant le micro-ordinateur. Le minitel devient alors terminal à part entière du système auquel le PC est connecté. Hometel 2.0 a été testé avec succès non seulement en émulation des terminaux IBM (3270, 5250), mais aussi sur des systèmes HP, DEC, Burroughs, etc.
De plus, le logiciel supporte désormais n'importe quelle carte vidéotex du marché, a été doté de possibilités avancées de paramétrage du clavier du minitel, et assure la simulation des appuis séquentiels ou simultanés de combinaisons de touches du PC.

Pour plus d'informations cerclez 43

## La communication sur les portables

*Toshiba Systèmes France* vient de mettre à son catalogue la nouvelle carte modem compacte PNB 2, dont les principales améliorations par rapport à son aînée, la PNB 1, sont la numérotation à fréquence vocale, et une vitesse de transmission portée à 1 200 bps en half duplex (mode V23). Elle est commercialisée au prix de 2 670 F TTC, et le modèle PNB 1 voit son prix baisser à 1 956 F TTC.

Pour plus d'informations cerclez 44

## Amstrad et le satellite

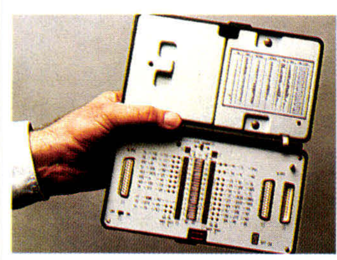
*Amstrad* entre sur le marché de la télévision par satellite, et annonce la mise en production d'une antenne parabolique et d'un récepteur, qui seront commercialisés dans un premier temps en Grande-Bretagne durant le premier trimestre de l'année prochaine.
Le système Fidelity permettra de recevoir sur l'Europe entière les quatre chaînes anglaises de Sky Television (Sky Channel, Sky News, Sky Movies et Eurosport) et douze chaînes qui, selon Marion Vannier, P.d.-g. d'Amstrad France, comprendront sans aucun doute des sociétés françaises. Le prix du système Amstrad Fidelity sera d'environ 199 livres, soit environ 2 000 F de ce côté-ci de la Manche.

## IEEE-488 sous OS/2

*National Instruments* annonce la disponibilité sous OS/2 du programme de contrôle de sa carte MC-GPIB, qui assure l'interfaçage IEEE/488 sur le bus Micro Channel des PS/2 modèles 50, 60 et 80. Compatible avec les versions précédentes sous DOS et Unix, le logiciel NI-488 peut être appelé sous tout langage de programmation classique : C, Basic, Pascal, Fortran. Il exploite les possibilités multitâches d'OS/2 et gère les accès simultanés à plusieurs dispositifs d'instrumentation IEEE-488. Le prix de l'ensemble carte-logiciel est de 7 056 F TTC, tandis que la mise à jour à partir de la version DOS revient à 1 900 F TTC.
Le constructeur a présenté par ailleurs une interface IEEE-488 destinée au bus VME (norme VXI). Architecturé autour du processeur multifonction 68070, le système GPIB-VXI offre une mémoire de 512 Ko à 4 Mo partagée avec le bus. Il gère l'identification du module d'instrumentation, la configuration des adresses et des hiérarchies maître-esclave, l'autotest et l'initialisation. Le GPIB-VXI est accompagné des logiciels LabView et LabWindows, lesquels simulent sur écran les faces avant (boutons, interrupteurs, afficheurs, etc.) inexistantes sur les modules VXI.

Pour plus d'informations cerclez 45







## Testeurs de poche

*Wandel & Goltermann France* enrichit sa gamme de systèmes de test et présente le DST-1, un testeur pour la mesure de distorsion de signalisation, se présentant sous la forme d'un boîtier de faible encombrement, alimenté par batteries. Il intègre un générateur de signaux délivrant des impulsions de largeur comprise entre 20 et 80 ms, tandis que la partie récepteur produit le résultat sur un écran LCD en deux gammes : – 9 à + 9 ou – 2,25 à + 2,25 ms.
Très compact également, l'OPL 2 est un mesureur de niveau de puissance destiné aux liaisons et composants optiques. Incorporée à l'appareil, la tête de mesure couvre les longueurs d'onde de 850, 1 300 et 1 550 nm. L'OPL 2 présente une gamme de mesures étendues permettant de tester aussi bien l'extrémité de la liaison que les niveaux élevés à la sortie du générateur. Il offre un large choix d'adaptateurs pour son couplage aux différents types de connecteurs du marché. Il peut être alimenté par piles, accumulateurs, ou par le réseau mesuré lui-même.
Enfin, les testeurs de jonctions DIT-21 (CCITT X20/X21) et DIT-24 (CCITT V24/V28) sont particulièrement adaptés à la surveillance et à la simulation des signaux entre un ETCD et un ETTD. Ils assurent la visualisation simultanée des trois états pour tous les signaux, présentent une sortie analyseur de protocoles, et permettent d'interrompre ou de relier indifféremment les circuits entre eux.

Pour plus d'informations cerclez 78

## Info diffusion : née du mariage de deux grands

*Info Diffusion*, SA au capital de 7,15 millions de Francs, est une filiale commune du groupe Info, spécialisé dans le dépôt de brevets dans des domaines de technologie de pointe (on leur doit par exemple celui de l'encre électronique exploitée actuellement dans plus de cent pays pour des jeux éducatifs), et de Cirel systèmes, filiale de Télésystèmes, connue dans le monde professionnel pour ses produits de communication.
L'objet de Info Diffusion est de concrétiser un mariage technologique entre les produits de communication Cirel et les compétences dans le domaine vocal du groupe Info, plutôt orienté jusqu'alors vers le grand public.
Parmi les premiers produits diffusés, nous en avons remarqué 4 : la carte modem vocal, le terminal duplex, les cartes FPX et voix-données FPX X 21.
Le modem vocal est un modem aux normes V21 et V23, installé sur un slot de PC intégrant une synthèse vocale (issue du groupe Info). Cette dernière, basée sur un circuit à grande diffusion fonctionnant sur un codage a prédiction linéaire, inclut un moniteur autorisant la synthèse à partir de codes stockés en Eprom ou dans la mémoire de l'ordinateur, l'analyse de texte ASCII et sa transformation en diphones (selon une licence d'un développement du CNET de Lannion), et par le biais d'un composant supplémentaire assure l'enregistrement/restitution de voix depuis le PC hôte.
Le terminal duplex est un outil de poche permettant de communiquer directement avec un serveur depuis son poste téléphonique, même si l'on ne dispose ni d'un minitel ou d'un poste téléphonique à fréquences vocales.

Très compact lorsqu'il est replié, il présente un afficheur à cristaux liquides de 16 caractères et un clavier à membrane de 36 touches. Il offre la possibilité d'échanger *via* un



coupleur acoustique des codes destinés à un serveur équipé pour les reconnaître et transmettant ses données de manière vocale.
La carte FPX, ajoutée à un PC ou un AT le transforme en un poste de travail complet. Avec un logiciel fonctionnant sous Windows, il intègre toutes les caractéristiques classiques du parfait communiquant (agenda, répertoire, numéroteur, bloc-note. En outre, il permet d'émuler un terminal minitel. En dehors de cette caractéristique, ce produit est typiquement « multi communiquant » puisqu'il permet de s'insérer simultanément dans les mondes Vidéotex, Bull et IBM. Entièrement partageable lorsqu'il est inséré dans un réseau local, il permet à 16 utilisateurs d'accéder chacun à un monde différent. On peut concevoir ainsi qu'un poste est en mode minitel pendant que 2 autres émulent des consoles Bul DKU 7107 connectées à une machine (DPS 7) située au sous-sol, que trois autres sont reliés à Orléans sur un IBM 3090 en émulant des claviers 3278/3279, que cinq opérateurs effectuent des saisies sur un autre Bull (DPS 8 par exemple) situé à Paris et que les deux cadres financiers fonctionnent sous MS-DOS en utilisant les ressources du réseau local.
La carte FPX X21, quant à elle, est une carte FPX de base équipée d'une interface supplémentaire X21 qui permet l'accès à Transcom (réseau de France Télécom préfigurant les RNIS). Grâce à une fonction de multiplexage du canal 64 K-bits (celui de Transcom), il est possible de mixer voix et données (en général, les applications bande élargie exigeant 8 K-bauds, on dispose de 56 K-bauds pour les données) pour des applications de type télévente ou simplement échange de fichiers accompagnés de communication vocale.
Pour plus d'informations cerclez 46

## Concrétisation de la connectivité Mac/Vax

Spécialiste des logiciels et matériels haut de gamme pour Macintosh, *P-Ingénierie* introduit une gamme complète de produits offrant la possibilité de connecter les environnements Apple et DEC.
Développé par la société Alisa Systems, AlisaTalk intègre des ordinateurs Vax de DEC dans l'environnement Appletalk, en s'appuyant sur les couches réseau « AppleTalk pour VMS ». Il se compose d'AlisaTerminal, qui assure la connexion d'utilisateurs Mac sur un Vax en utilisant les services DECnet, d'AlisaPrint pour l'impression en PostScript sur les périphériques du réseau AppleTalk, et surtout du serveur de fichiers AlisaShare. Basé sur Vax/VMS, ce dernier autorise la cohabitation des fichiers Mac, MS-DOS et VMS dans les mêmes dossiers, accessibles de façon transparente et selon le protocole AppleTalk Filing Protocol, entre tous les utilisateurs du réseau, quel que soit leur système.
La gamme Alisa se complète d'ADP, un service autorisant l'accès des utilisateurs Mac aux imprimantes PostScript de DEC, et d'Alisa TSSnet, un ensemble de logiciels de configuration d'un Mac en tant que nœud DECnet phase IV.
P-Ingénierie distribue par ailleurs Sequelink, un serveur SQL sur Vax/VMS pour Macintosh, développé par la société belge Prasis, ainsi que Makeasy de la société List. Ce finder DCL (Digital Command Language) avec émulateur VT 220 permet à un Macintosh d'accéder à Vax/VMS tout en conservant toutes les fonctionnalités de son « bureau électronique », notamment le support de la souris.
Pour plus d'informations cerclez 48

## Scruter le RNIS

Développé par la société Idacom, le PT300 est un analyseur de protocoles RNIS hautes performances, se présentant sous la forme d'une unité centrale compacte type « PC transportable » avec écran CRT 9'', lecteur de disquettes 3,5'', disque dur de 20 Mo et clavier alphanumérique détachable. Il présente en standard des possibilités de raccordement à tous les types d'interface, y compris l'interface « S », et assure sur le canal D du RNIS l'analyse, le décodage en temps réel ainsi que l'interprétation de tous les niveaux du protocole. Le PT300 autorise ainsi le décodage des protocoles HDLC, X25, SNA, X75, LAPD, CCITT Nº 7, BSC, X21, IPARS, DDCMP ou tout autre code particulier. Il reçoit également une gamme complète de logiciels d'émulation et de certification pour l'analyse de tout réseau de transmission de données.
La distribution exclusive du PT300 pour la France a été confiée à la société *J3Tel*.
Pour plus d'informations cerclez 47

## Xerox, XNS Unix, Sun et VMS

En plus des scanners, des compatibles PC, de la machine à écrire Xerox 645, du système de traitement de texte Xerox 860 et des postes de travail 6085, Xerox Documenter ou 1186, le réseau Xerox XC80 supporte désormais la machine de production de documents SPS 701, la station d'illustration graphique XPIW, ainsi que le protocole

de format Interpress, commun à toutes les imprimantes laser du constructeur.
Mais au-delà de ces améliorations, la version 4.0 de XNS prolonge également l'intégration de systèmes sous Unix 4.3, Sun OS 3.2 et VMS 4.6. En effet, les utilisateurs des environnements DEC et Xerox peuvent dorénavant échanger leurs documents de façon transparente entre les messageries XNS Mail Service, All In One et VMS Mail. XNS 4.0 présente par ailleurs des passerelles vers l'architecture SNA dIB, et vers les systèmes X400.
Xerox a présenté parallèlement sur le marché français Dashlink, un réseau pouvant inclure des postes 6085 ou Documenter, des micro-ordinateurs compatibles et des systèmes Xerox 860. Il autorise notamment le partage d'imprimantes laser ou de ressources de stockage sans nécessiter de serveur dédié.
L'évolution vers XC80 est bien sûr facilitée.

Pour plus d'informations cerclez 49

## Des modems au format « poche »

Créée en 1987 par des ingénieurs issus de Télésystèmes, la société bordelaise *Com 1* a développé une gamme complète de modems multistandard se présentant dans des boîtiers très compacts, et dont l'alimentation est secourue




par batterie rechargeable.
Le MV 223 est conforme aux Avis V21 (300 bps, full duplex), V22 (1 200 bps, full duplex) V23 (1 200/75 bps réversible), et V25/V25 bis (appel et réponse automatiques).
Compatible Hayes, il est livré avec des logiciels pour PC, PS et compatibles, assurant l'émulation vidéotex, le transfert de fichiers (protocoles Kermit, Xmodem, Crosstalk et Sidetalk), et les accès Transpac. Le MV 223 est disponible en version « prise » se raccordant directement sur le conjoncteur standard PTT (MV 223/1) ou en version « coffret », dotée d'un câble de liaison au réseau téléphonique (MV 223/2). Son prix est de 4 570 F TTC. En complément, Com 1 propose également pour les centres serveurs un rack 19'' pouvant contenir jusqu'à 8 modems (MR 207, 9 250 F TTC), ainsi qu'un module de mise sous et hors tension de micro-ordinateurs distants à partir d'un site central (MT 205, 2 900 F TTC).
Dernier-né de la gamme, le MV 224 est doté en plus d'un mode 2 400 bps full duplex synchrone et asynchrone (correction d'erreur 4 niveaux MNP et LAP « M »), et permet d'accéder au Pad Transpac 2400 norme V42. Son prix est de 6 880 F TTC.

Pour plus d'informations cerclez 50

## Un modem pour la télémaintenance

La société *Hello* annonce la disponibilité de Saxo, un modem automatique V22 (1 200 bps full duplex), entièrement compatible Hayes, et doté de dispositifs de composition, appel et réponse automatiques conformes à l'Avis V25.
Le modem Saxo autorise l'emploi des principaux logiciels de communication du marché, et donne accès à l'ensemble des services télématiques.
Ses caractéristiques techniques le rendent en outre particulièrement adapté à la télémaintenance. Son prix est de 4 150 F TTC.

Pour plus d'informations cerclez 51




## Minitel et Transpac pour bus MCA

*La Commande Electronique* vient d'adapter sa carte multimodem LCE-123 à l'architecture « Micro Channel » des IBM PS/2 modèles 50, 60 et 80. Désormais référencée LCE-123S, elle assure le transfert de fichiers entre PS et PC, l'emulation minitel, les connexions Transpac, et reprend intégralement les caractéristiques de son aînée : compatibilité Hayes (directement exploitable avec les modules de télécommunication des logiciels courants), conformité aux Avis V21, V22, V23, V25 et V25 bis du CCITT, débit en asynchrone full duplex atteignant 1 200 bps.
Commercialisée au prix de 5 920 F TTC, elle est livrée avec les logiciels LCE-Com (émulation minitel et compatibilité VGA) et Com 1200 (transferts de fichiers V21 et V22 selon les protocoles Xmodem et Ymodem), fournis sur disquette 3,5''.
La société introduit parallèlement une carte modem pour PC-AT ou compatible, effectuant l'émulation totale du minitel M10 et de surcroît pourvue d'une prise péri-informatique recevant le lecteur de carte à mémoire Lecam ou tout autre périphérique Vidéotex. La LCE-Cam permet notamment d'automatiser sur le micro-ordinateur les accès sécurisés aux serveurs, tels que gestion de compte bancaire à domicile, banque de données médicales, défense nationale, police, etc. Cette carte est accompagnée du logiciel LCE-Com.

Pour plus d'informations cerclez 52

## Le mariage du CD et du minitel

La société *MPO* annonce la commercialisation du CD Tel, un disque compact audio pouvant contenir jusqu'à 3 000 pages-écran minitel, chacune appuyée par une illustration sonore (en tout une heure et quart de son numérique). Bien que n'ayant pas les capacités du CD-ROM, le système s'avère particulièrement adapté, de par son coût, au marché grand public. Ses applications les plus évidentes sont l'éducation, le tourisme (affichage commenté), la publicité, etc. Le CD-Tel est disponible en version grand public ou professionnelle. La première met en œuvre un simple câble de connexion du lecteur CD audio au minitel, tandis que la seconde utilise une interface spécifique, permettant ainsi de piloter le lecteur depuis le terminal et d'accéder aux informations du disque de façon interactive.

Pour plus d'informations cerclez 53



## De la digitalisation au vidéotex

Leader français sur le marché des micro-serveurs, *Servotel* a développé un « atelier de composition de pages vidéotex », intégrant un système de digitalisation par caméra vidéo et un logiciel de réalisation de pages-écran sur PC à partir des images saisies. Entièrement contrôlé par souris et destiné aux graphistes vidéotex professionnels, il offre par ailleurs des possibilités de création de serveur pour la consultation à distance des pages créées.

Pour plus d'informations cerclez 54

## Télécopie sur PC : déjà la seconde génération

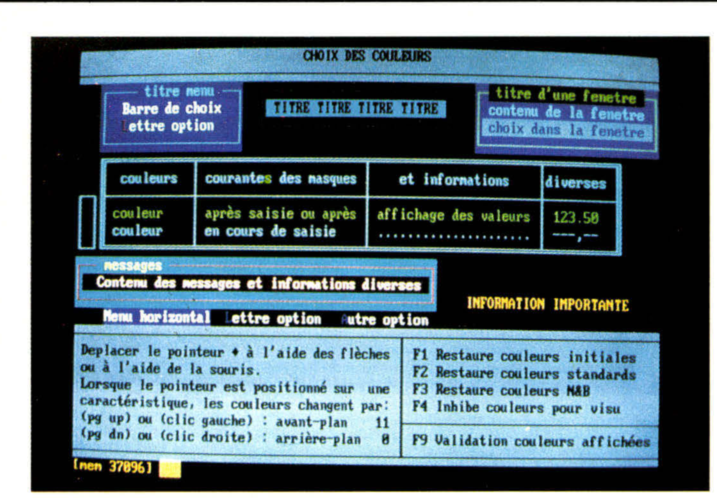
Rendue compatible avec les normes européennes, la carte PCFax version 2 de *Sofdit* est dotée de nouvelles fonctionnalités, telles que la génération automatique de pages de garde, ou la gestion des en-têtes et des signatures. Le traitement de texte intégré QuickFax fait, lui aussi, l'objet d'améliorations, notamment en ce qui concerne l'ergonomie et la facilité d'apprentissage.
Mais surtout, PCFax est désormais livrée avec MTel, un logiciel exploitant le modem V23-Vidéotex implanté sur la carte. Il ajoute ainsi au système de télécopie toutes les fonctions classiques des cartes télématiques : mémorisation de procédures, capture de pages, etc.
La nouvelle version de PCFax est disponible au prix inchangé de 17 730 F TTC, et la mise à jour de l'ancien logiciel est gratuite.

Pour plus d'informations cerclez 55

## Vidéotex sous Unix

Distribué par *Start France*, Serpac est un logiciel transformant un système fonctionnant sous Unix ou Xenix en serveur télématique, sans nécessiter l'adjonction de matériel spécifique (multiplexeur ou autre). Il permet notamment à une seule entrée/sortie série asynchrone de l'ordinateur de gérer 16 appels simultanés. Plusieurs applications vidéotex sont disponibles, dont une messagerie, un service de téléconférence, une gestion de fiches, et un accès au système d'exploitation.

Pour plus d'informations cerclez 56




## Le programme à faire les programmes

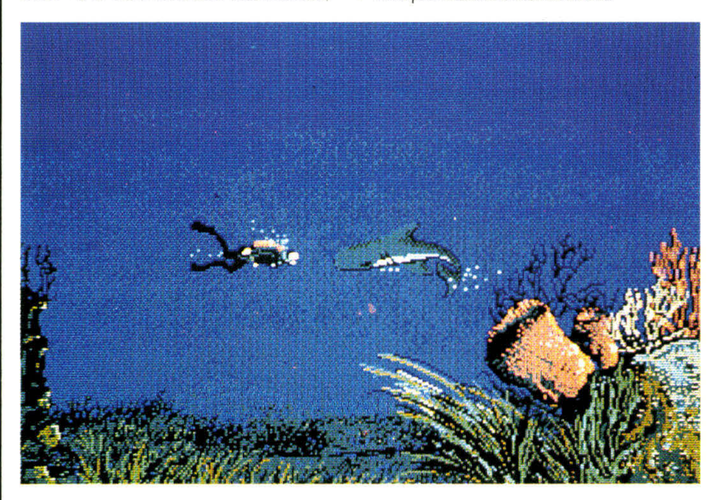
En 1987, *Toptools* ouvrait le marché du générateur d'applications à moins de 1 000 F. Un an après, cette filiale de la Société des ciments français avait déjà vendu 2 500 générateurs Topkey à des entreprises françaises et étrangères. Toptools lance aujourd'hui Topkey Power, atelier logiciel complet sous MS-DOS pour IBM PC, PS2 et compatibles, comprenant un générateur de programmes source Basic et une gestion de base de données relationnelle, au prix de 4 625,40 F TTC.
A partir d'une description donnée par l'utilisateur, Topkey Power génère des programmes en Basic, compilables et modifiables à volonté. Pour cela, nul besoin de connaître le Basic, ni d'apprendre un macro-langage. Le dialogue se fait interactivement et très facilement, grâce à des systèmes de fenêtrage et de menus déroulants. Un interrogateur en langage naturel, Topquid, assure l'accès transparent à toutes les bases de données créées par la gamme Topkey.
Le programme communique avec tous les fichiers standards sur micro, mini et gros systèmes, et vice versa. Fonctionnant sur tous les réseaux standards (PC-Net, Work, Token Ring, Novell, MS-Net...), il peut aussi être intégré avec des outils complémentaires : tableurs, grapheurs, traitements de texte... De plus, la bibliothèque de 300 fonctions, fournie avec Topkey Power, peut être enrichie par l'utilisateur.

Pour plus d'informations cerclez 57

## De nouvelles aventures de Bob Morane

Ce fabuleux héros des temps modernes se voit enfin adapté en micro-informatique. Le numéro 4 de la collection, éditée par *Infogrames*, a pour thème « Océans » et se compose d'un roman, « Opération Atlantide », d'une bande dessinée, « Ecume de sang », d'un guide « Océans » et d'un jeu de rôles. L'ensemble, comprenant le logiciel et un livre de poche de 320 pages dont 128 en couleurs, est vendu au prix de 259 F pour Atari, Amiga et PC, 199 F pour Thomson et Amstrad (disquette) et 149 F pour Thomson et Amstrad (cassette).

Pour plus d'informations cerclez 59



## Développement multi-système d'exploitation

Cité aux « Rencontres Prologue » d'octobre 1987, le projet Abal (Advanced Business Application Language), de *Prologue S.A.*, est aujourd'hui une réalité. Cette version évoluée du langage BAL constitue un pont entre l'univers de la micro multitâche et multiposte et celui de la mini, permettant aux utilisateurs de faire fonctionner leurs applications de gestion indifféremment sous les grands systèmes d'exploitation actuels que sont Prologue, MS-DOS, VMS, Unix et bientôt OS/2.

Pour plus d'informations cerclez 60

```
ABAL Integre V1.1x          Fichier courant : MD0.SAMPLE
Selection  Edition  Traduction  Moniteur  Utilitaires  Configuration  Fin
                     Commandes d'edition
Debut/Fin de page      Ctrl-P   Suppression caractere courant    Ctrl-G
Debut/Fin de ligne     Ctrl-B   Suppression caractere precedent  Ctrl-H
Page suivante          Ctrl-C   Suppression fin de ligne         Ctrl-K
Page precedente        Ctrl-R   Suppression debut de ligne       Ctrl-U
Centrage ligne         Ctrl-L   Annulation suppression           Ctrl-Z
Mot suivant            Ctrl-F   Mode insertion (oui/non)         Ctrl-O
Mot precedent          Ctrl-A   Mode indentation (oui/non)       Ctrl-V
Insertion d'une ligne  Ctrl-N   Rappel position (oui/non)        Ctrl-J
Suppression ligne      Ctrl-Y   Erreur suivante (Trace)          Ctrl-T
```

## Simulation thermique

Comme chacun sait, la température affecte les caractéristiques électriques des matériels. L'étude du comportement thermique d'un équipement est donc très importante pour la réalisation de circuits imprimés. C'est pourquoi *Secmai* intègre la simulation thermique à son progiciel SPCB de placement-routage de circuits imprimés. Le simulateur thermique Prométhée (propriété de Thom'6) utilise la méthode des différences finies. Un langage simple assure la génération du modèle thermique, intégrant toutes les données : températures initiales, sources de chaleur, capacités, conductances, conditions de refroidissement, etc. Doté de fonctions très complètes, ce simulateur reste néanmoins accessible à tout utilisateur, même débutant.

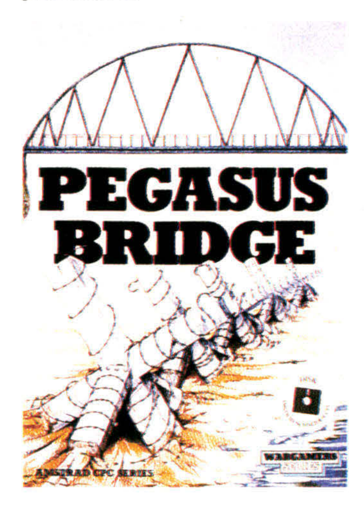
Pour plus d'informations cerclez 58

## Wargames sur micro

*Infogrames* lance trois nouveaux wargames :

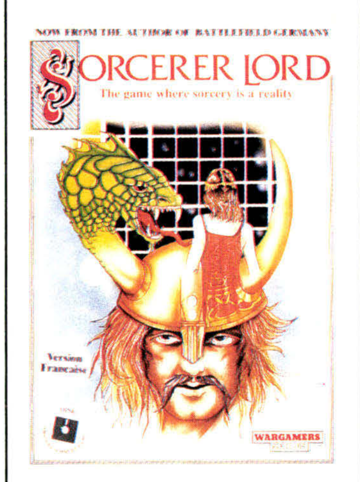



• **La Bataille pour RFA** simule une guerre en Europe Centrale. Utilisant les techniques d'intelligence artificielle les plus récentes, cette histoire met en jeu une ou deux personnes.




• **Pegasus Bridge** couvre la période allant du débarquement de la troupe « coup de main » à l'arrivée des troupes des « têtes de pont ». Cette simulation permet au joueur de recréer les événements de la journée du 4 juin 1944, en prenant la direction des unités britanniques ou celle des troupes allemandes.

• Sortons de l'histoire avec **Sorcerer Lord,** aventure qui entraîne les joueurs dans le monde ténébreux et fictif des sorciers et de leurs empires. Chacun de ces jeux est vendu au prix de 140 F la cassette pour Amstrad et C64/128, 190 F la disquette pour Amstrad et C64/128, 200 F pour Atari ST, PC et compatibles.




Pour plus d'informations cerclez 61

## La PAO à prix junior

*La Logithèque Frame* annonce la disponibilité de PFS : First Publisher en version française au prix de 1 482,50 F TTC. Ce logiciel de PAO, conçu par Software Publishing Corp., fonctionne sur PC, PS/2 et compatibles avec 512 Ko et carte CGA, EGA ou Hercules. Il s'adresse plus particulièrement aux PME, PMI, artisans et commerçants, professions libérales et autres associations... Toutes ses fonctions et commandes (traitement de texte et graphiques) sont regroupées au sein de sept menus déroulants, façon GEM ou Windows.

Pour plus d'informations cerclez 62

## Gestion commerciale sur mesure

L'originalité de Memsoft Ventes Plus provient de son module de mise à la mesure, qui permet à tout moment de modifier le progiciel, afin que celui-ci corresponde exactement aux besoins de l'utilisateur. Il comporte, en particulier, le paramétrage des grandes fonctions (achats, ventes, clients...) et de la codification, ainsi que la définition des écrans de saisie et le format des documents de saisie. Ce paramétrage s'effectue par un simple jeu de questions/réponses.
La liaison automatique est assurée avec les progiciels de comptabilité Memsoft, et il est possible de récupérer les fichiers Saari ou Memsoft.
Comme les autres produits de *Memsoft,* ce progiciel est vendu, par le biais d'un réseau de revendeurs agréés, au prix de 16 604 F TTC pour la version MS-DOS (fonctionnant en réseau local), et 18 976 F TTC pour la version OS/2 (multitâche, multiposte).

Pour plus d'informations cerclez 63

## Une efficacité nouvelle pour l'action commerciale

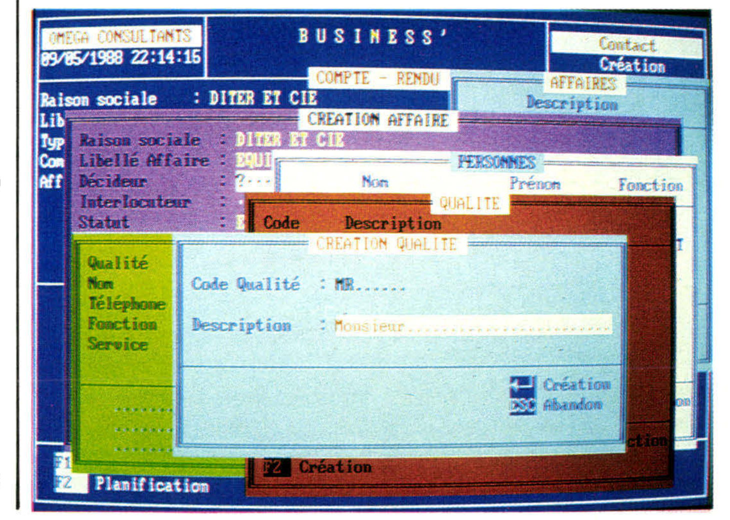
Avec Business Is Business, la SSII lyonnaise *Omega Consultant* apporte au commercial un moyen sûr et rapide de classer et retrouver immédiatement toute information sur les clients ou prospects : données signalétiques, interlocuteurs nouveaux, périodes de fermeture de l'entreprise, opérations commerciales en cours... Grâce à ce logiciel, le commercial peut fournir, à tout moment, un compte rendu chiffré du travail effectué, mesurer les résultats obtenus en les comparant aux objectifs fixés, évaluer les opérations à réaliser pour atteindre ces objectifs, se réorienter éventuellement... A la direction marketing, il apporte une source stratégique d'informations, offrant la possibilité d'anticiper l'évolution du marché, s'y adapter et minimiser les risques d'une mauvaise orientation.
Souple et convivial, Business Is Business fonctionne sur IBM PC XT, AT ou compatibles (640 Ko de mémoire) avec un disque dur (20 Mo) sous MS-DOS.

Pour plus d'informations cerclez 64

## PAO pour tous

Il y a un an, le logiciel Publishing Partner et l'ordinateur Atari ST, en constituant la base d'une configuration professionnelle à moins de 10 000 F TTC, ont ouvert à de nouveaux utilisateurs l'accès à la PAO. Aujourd'hui, *Upgrade Editions* présente l'offre la plus étendue en matière de PAO : Publishing Partner Junior à 990 F ; les collections « Polices de caractères », « Images » et « Drivers d'imprimantes » ; Publishing Partner (1.03) à 1 790 F et Publishing partner Master à 2 490 F.

Pour plus d'informations cerclez 65



# La plus Haute Qualité, la plus Grande Flexibilité des PC et Display Solutions de Taiwan

Excel Technology Corp.
Flexibilité de Haute-Technique
Excel Technology vous offre la plua haute qualité, la plus grande flexibilité des PC et display solution de Taiwan.

En plus, la sociéte fournit un service immédiat, une livraison et l'installation qui répond a l'envergure de la clientèle.

A partir de maintenant lines incluent les systeme 286 et 386 dans le deux versions desk-top et portatif, add-on cards et CRT displays. Le produit le plus recent de Excel est un full-page display a utiliser dans le CAD/CAM.

Bien que ce produit soit nouveau sur le marché des ordinateurs de Taipei, la societe n'en a pas moins exporté pour plus de 6,5 US $ en 1987. Le directeur générale Monsieur Charles Wang estime que le marché 1988 sera deux fois ce montant.

A l'heure actuelle le principale marché de la sociéte est allemand mais Excel a l'intension d'étendre leur marché dans d'autres parties d'Europe. Toute demande serieuse sera prise en consideration.

Pour plus d'information




1. 14"/15" ANALOGUE COLOR MONITOR (31.468KHz, 720 X 400, 640 X 480)
2. 14"/15" ANALOGUE MONOCHROME MONITOR (31.468KHz, 720 X 400, 640 X 480)
3. 14"/15" MULTIPLE FREQUENCY COLOR MONITOR (15-37KHz, 800 X 600)
4. 14"/15" FLAT SCREEN SINGLE/DUAL FREQUENCY MONOCHROME MONITOR (15.75/18.432KHz, 640 X 200, 720 X 350)
5. 14" EGA COLOR MONITOR (21.85KHz, 720 X 350)



CCFT, GAS PLASMA & LCD 80286 LAPTOPS.
* TWO EXPANSION SLOTS: ONE LONG, ONE SHORT.
* 640 X 400 PIXEL GAS PLASMA OR LCD.
* 720 X 400 PIXEL CCFT (PAPER WHITE).
* EGA, CGA & HERCULES COMPATIBLE DISPLAY.

Power: 12V DC, 90-260V AC
Battery powered backup
Standard Interfaces: EGA/MGA/CGA monitor port
Parallel printer port
RS232C serial port
External 5.25" 1.2MB floppy port




Exceltec 80286/80386 Desk-Tops
Loaded with High-Performance Features and Options
* 80286 and 80386 desk-top PCs
* 640K/8MB MEMORY



LCD-286 PORTABLE
1. 80286-10 CPU
2. 640K/1MB/2MB/4MB MEMORY
3. 640 X 200 dots, 80 X 25 CHARACTERS

LCD-386 PORTABLE
1. 80386-16 CPU
2. 640K/1MB/2MB/4MB/8MB MEMORY
3. 640 X 400 dots. 80 X 25 CHARACTERS

## Distributors and OEM Enquiries Are Welcome




**Excel Technology Corp.**
No.390, 2F-2, Kuang Fu S. Rd., Taipei, Taiwan, ROC
Tel: 886-2-701-3343, 702-4415, 703-8016
Tlx: 15273 EXTEC Fax: 886-2-7057158



*SERVICE-LECTEURS N° 284*

## Automatiser la production de logiciel

Créée fin 1985 dans le cadre du groupe Technologies, *T.MIS Consultants* commercialise des prestations intellectuelles et des produits à forte valeur ajoutée liés à des technologies logicielles de pointe, au sein des grandes organisations. Ces produits se répartissent en trois départements : Management des systèmes d'information (MSI), Systèmes d'information du management (SIM) et EAO. Cette société a mis en place un ensemble de méthodes et d'outils, « Design Aid », apportant une aide pour la conception, la modélisation des traitements et des données, et le développement de systèmes temps réel, incluant l'intégration de textes et de graphiques. Fonctionnant sur IBM PC 640 Ko et en réseaux locaux (PC-Network, Novell Advanced Netware 2.0...), et sur DEC/VAX (DEC-Net), Design Aid est commercialisé au prix de 65 230 F TTC par copie, plus 9 488 F TTC/an/copie pour la maintenance.

Pour plus d'informations cerclez 66

## Alerte au virus !

Apple avait déjà annoncé la présence d'un virus attaquant le Macintosh, et se propageant dès qu'une application contaminée est lancée : il se duplique sur le système ou le Finder, puis sur toutes les applications lancées à partir du disque dur ou du lecteur de disquettes. ResEdit, mis au point par *Abvent*, détecte le virus et nettoie les applications contaminées.
A ce propos, signalons l'existence de disquettes lancées sur le marché qui sont aussi censées détecter le virus, mais qui ne font que dupliquer celui-ci...

Pour plus d'informations cerclez 67

## L'électronique assistée par ordinateur

MacLogitrion, de *Gimeor S.A.*, est un ensemble de deux logiciels de CAO destiné aux ingénieurs, techniciens et dessinateurs en électronique. L'un, MacLogitrion CAE, s'adresse aux ingénieurs et techniciens en électronique ; l'autre, MacLogitrion PCB, intéresse les concepteurs de circuits imprimés. Ces deux produits professionnels sont compatibles et complémentaires dans les étapes successives allant de la conception à la fabrication d'ensembles électroniques. MacLogitrion CAE est commercialisé au prix public unitaire de 21 941 F TTC, MacLogitrion PCB à 30 836 F TTC. Le premier est également disponible en version aménagée, MacLogitrion CAE Pédagogique, principalement destiné aux lycées et aux collèges, et commercialisé sous la forme d'une licence site pouvant aller jusqu'à 20 postes pour un prix global de 7 056,70 F TTC.

Pour plus d'informations cerclez 68

## Intuitive Solution : une nouvelle mouture

Distribué par le groupe *Atalante*, le générateur d'application Intuitive Solution est déjà connu de nos lecteurs par un banc d'essai publié en février 1988. Nous avions alors apprécié sa convivialité et sa puissance.
Aujourd'hui, c'est une version 1.5 qui nous est proposée par son éditeur. Entièrement revu, le produit demeure compatible avec les développements effectués dans les versions précédentes (V1.41 et V1.42). Le contraire n'est bien entendu pas vrai, ce qui implique que les développeurs diffusant des applications et souhaitant suivre leur clientèle (mises à jour, corrections des inévitables erreurs) devront penser à leur fournir la nouvelle version du *run time*. Ce qu'apporte cette nouvelle version tient en peu de mots : vitesse de développement (essentiellement par l'ajout d'une trentaine de nouvelles instructions) et célérité d'exécution des produits générés. Pour donner une idée des nouveaux services apportés aux développeurs, il est possible avec la version 1.5 de créer ou de modifier des menus systèmes, et par là de personnaliser entièrement leur application.
Intuitive Solution version 1.5 sera disponible en version française dès le quatrième trimestre de 1988 à un prix de 8 610 F TTC, la version réseau étant diffusée pour 17 197 F TTC.

Pour plus d'informations cerclez 69

## Créer des effets typographiques

*Apsylog*, éditeur de logiciels micro, présente un nouveau produit pour IBM PC/PS et compatibles : Outline. A partir de polices de caractères téléchargeables, ce programme crée des effets visuels divers : grisé, ombrage, écriture inversée, caractères contours, effet 3D... Il génère ensuite les drivers adéquats pour Word, WordPerfect et PageMaker. Fonctionnant avec toutes les imprimantes à laser compatibles Hewlett Packard LaserJet +, et LaserJet Series II, Outline est commercialisé au prix de 3 439,40 F TTC.

Pour plus d'informations cerclez 70

## Un système expert pour le contrôle qualité

*Orgaconseil* propose Aramis Expert, système expert d'aide à la décision pour la réalisation des projets organisation et informatique, développé par les consultants du cabinet. Aramis Expert comporte quatre modules qui couvrent toutes les étapes de la vie d'un projet : diagnostic et étude préalable et détaillée, réalisation et lancement, maintenance. Un cinquième module traitera le contrôle des projets de longue durée. Les premiers utilisateurs sont le Groupement informatique de l'audiovisuel et la Banque française du commerce extérieur, ainsi que Orgaconseil pour ses propres interventions.

Pour plus d'informations cerclez 71

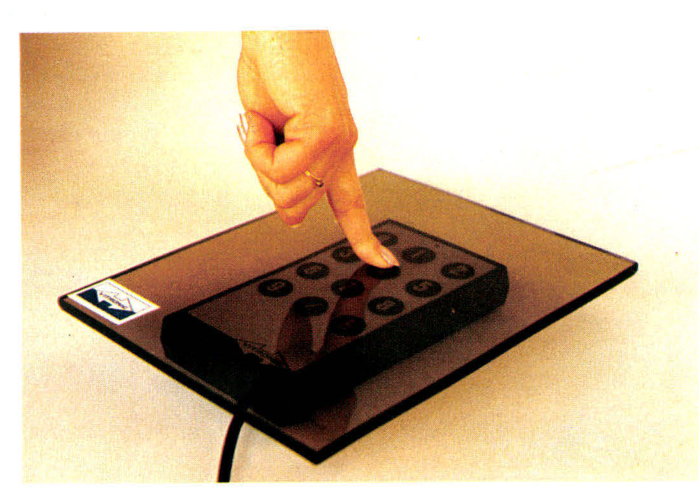
## Statistiques sur Macintosh

Opérationnel sur Macintosh, le logiciel interactif graphique et statistique Statview est maintenant disponible, en version française intégrale, chez *Correlation*, au prix de 3 290 F pour la version de base, et 5 990 F pour la version 512 +.
Statview assure le traitement des statistiques descriptives (moyenne, écart type, mode, aplatissement, symétrie, distribution de fréquences) et comparatives (tris croisés à deux dimensions, T.Test, corrélation, régression, analyse de la variance...).

Pour plus d'informations cerclez 72

## Partage des périphériques d'impression

*Hewlett Packard* propose une solution économique pour un réseau local d'ordinateurs personnels HP Vectra, HP 150, IBM XT/AT et PS/2.
HP AdvancePrint autorise le partage des imprimantes et des traceurs entre ordinateurs personnels reliés à un ordinateur de gestion HP 3000 par le biais de connexions en série. L'installation et la configuration sont facilitées par des menus clairs. Ce nouveau logiciel offre de nombreuses fonctions supplémentaires : compression des données, choix de l'imprimante par menu, sécurité d'accès aux imprimantes, vérifications de l'état d'un document...



## Halte au vandalisme

La société *L2 2B* propose un système de clavier qui utilise comme principe de détection, la variation de capacité. Le système Vitronic, tel est son nom, est breveté sous support Anvar et est facilement adaptable sur tout PC, Minitel ou vidéodisque. Son originalité réside sur le fait qu'il ne nécessite absolument aucun contact direct entre l'utilisateur et le clavier, le rendant ainsi invulnérable et résistant à toute épreuve. Le clavier Vitronic s'adapte ou se colle contre tous supports diélectriques de 2 à 30 mm d'épaisseur (bois, verre, matériaux composites...) et est modulable suivant vos besoins, du joystick à l'alphanumérique 64 touches. Un microprocesseur incorporé a pour objet de gérer le clavier, d'assurer la sécurité (cas de plusieurs touches enfoncées) et de compenser toutes dérives thermiques (variation de température et d'humidité). Sont actuellement disponibles : le clavier numérique 12 et 16 touches, le clavier alphanumérique 48 ou 64 touches et le joystick 5 touches. Les différents modes de connexion proposés sont série, parallèle ou péri-informatique Minitel. A titre d'exemple, un clavier 12 touches fourni avec son interface et son logiciel d'initialisation vous coûtera 4 744 F TTC environ.

Pour plus d'informations cerclez 73

## Contrôleur de mouvements

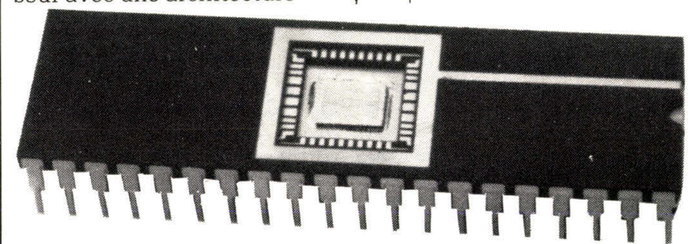
*National Semiconductor* complète sa gamme avec un processeur spécialisé pour le contrôle numérique des mouvements. Prévu pour être utilisé avec une grande variété de moteurs continus ou servomoteurs sans balais, le LM 628 autorise la conception de systèmes de déplacement et de positionnement précis.
Le LM 628 utilise les impulsions d'un encodeur incrémental placé sur l'axe du moteur pour contrôler la position, la vitesse, l'accélération et la décélération du servomécanisme. Les consignes et autres données numériques sont échangées sur un bus parallèle de 8 bits connecté à un processeur hôte. Le port de sortie de ce circuit peut entrer directement sur un DAC de 8 ou 12 bits.
Le LM 628, de technologie NMOS, fonctionne avec une horloge de 6 MHz et est disponible en boîtier DIL 28 broches.

Pour plus d'informations cerclez 75

## Quadruple DAC 12 bits

Proposé par *Hybrid Systems*, le HS 7584 intègre, sur une seule puce, quatre convertisseurs digitaux analogiques 12 bits sorties courant et l'interface bus microprocesseur. La construction monolithique assure un excellent appariement entre chaque élément et la technologie CMOS offre une très faible consommation avec une alimentation unique de 5 V. Le HS 7584 est entièrement compatible microprocesseur avec une architecture double latches d'entrées. Les données digitales peuvent être chargées en format 8 + 4 bits ou 12 bits parallèles. Chaque DAC peut être adressé et programmé indépendamment. Les quatre DAC du HS 7584 sont multiplieurs 4 quadrants.
Chaque convertisseur peut recevoir une référence séparée et a 2 lignes de sortie en courant. Le HS 7584 est présenté en boîtier DIL 40 broches et ses caractéristiques en font un circuit aux applications multiples.

Pour plus d'informations cerclez 76



## Contrôleur X21

*MHS* présente un nouveau circuit référencé HC 55421, qui a pour rôle la gestion des tâches de niveau 1 associées au transfert de données et à l'établissement/libération de la communication conformément au protocole X21. Son utilisation réduit considérablement la quantité de logiciel à mettre en œuvre ainsi que le nombre de composants. Ce circuit, fabriqué en technologie CMOS, possède une architecture interne de 8 bits et autorise l'accès mémoire direct pour les transferts jusqu'à 2 MHz. Les données peuvent être transmises soit par l'intermédiaire d'un bus microprocesseur, soit à travers une liaison série synchrone en mode transparent. Le HC 55421 réalise également le contrôle de la parité et des états invalides, ainsi que le filtrage des caractères répétitifs. Parmi ses applications, citons entre autres la transmission de données sur des réseaux numériques commutés ainsi que les adaptateurs de terminaux pour l'interfaçage avec le RNIS. Le HC 55421 est encapsulé dans un boîtier 28 broches DIL ou PLCC.

Pour plus d'informations cerclez 74

## Transistors bipolaires à commande isolée

Le STH 110N50 de *SGS-Thomson* est un transistor bipolaire à commande isolée conçu pour fonctionner comme commutateur de puissance à l'état solide dans les commandes de moteurs à courant continu, de solénoïdes et de relais, ou autres applications de même nature. Réalisé dans une technologie MOS forte puissance (HIMOS), ce composant autorise une tension drain-source de 500 V maximum et un courant drain permanent de 10 A maximum.
Ce produit convient particulièrement aux applications de contrôle commande par alimentation à découpage des moteurs à courant continu, directement reliées au secteur 220 V alternatif, à des fréquences pouvant atteindre 10 kHz.

Pour plus d'informations cerclez 77




## Trois systèmes experts en Turbo C

Enfin, un livre qui met réellement les systèmes experts à la portée de tous, et contribue à sortir l'intelligence artificielle de son ghetto où certains voudraient bien la confiner, en préconisant des langages spécialisés, « ésotériques », tels Lisp ou Prolog.
L'un des buts de ce livre est justement de « démystifier » les systèmes experts en montrant, que leurs principes de réalisation ne diffèrent pas fondamentalement de ceux de tout autre programme informatique, et qu'ils peuvent donc, aussi, être écrits dans des langages de programmation classiques comme C. Le choix de Turbo C (aux normes ANSI), langage utilisé sur micro-ordinateur, n'est d'ailleurs pas neutre : les systèmes experts sur micro vont sans doute connaître un développement important.
Le second objectif est de permettre au lecteur de réaliser rapidement et efficacement des systèmes experts, adaptés à ses exigences. Pour cela, il détaille trois exemples applicables à des domaines d'expertises très variés.
Le livre s'articule autour de trois parties. La première répond à la question : Qu'est-ce qu'un système expert ? A travers un survol historique, cette introduction met en évidence les particularités des systèmes experts par rapport aux programmes classiques. Les concepts majeurs des systèmes experts et leurs principes de fonctionnement sont ensuite présentés en détail : représentation des connaissances, moteur d'inférence, architecture...
Dans la deuxième partie, l'auteur décrit la façon de réaliser des systèmes experts à partir de deux exemples de petits systèmes simples mais néanmoins complets : Micro-se et Mini-se. Le premier, réalisable en quelques minutes de programmation, fonctionne tout à fait correctement pour des applications limitées.
C'est l'examen de ces limites qui conduit l'auteur à présenter le second système, Mini-se, « vrai » système expert, celui-là. Dans sa version en Pascal, ce dernier a servi de base à un système expert de diagnostic de cartes électroniques.
Chacun des concepts introduits précédemment est appliqué, clairement expliqué et commenté dans le contexte de ces deux programmes. Les fonctions Turbo C qui y sont employées peuvent être facilement réutilisées dans d'autres réalisations de systèmes experts.
Le troisième système fait l'objet de la troisième partie. Baptisé Jonathan, c'est un puissant générateur de systèmes experts qui doit apporter une réponse aux problèmes provenant des domaines d'application les plus variés. Il fonctionne en logique des propositions avec variables globales (logique d'ordre O +), et présente toutes les caractéristiques d'un générateur de systèmes experts commercial.
En annexe, une bibliographie et le code complet des trois systèmes présentés complètent l'ouvrage. Signalons d'ailleurs qu'une version de ces programmes, tournant sur micro-ordinateur PC AT, a été développée dans le cadre d'un système industriel temps réel relié à un automate sur chaîne de production.

1. Niveau requis :2
2. Intérêt : 9
3. Rédaction-présentation : 8
4. Qualité/prix : 8

*Par Pierre FROT*
*390 pages, format 19 × 23*
*Prix : 248 F*
*Sybex.*
(La disquette contenant tous les programmes de ce livre peut être acquise séparément auprès de l'éditeur, au prix de 175 F TTC franco.).

## Pratique de Lotus HAL

Après 1-2-3, le tableur le plus vendu au monde, Lotus a lancé HAL, qui vient le compléter en offrant à l'utilisateur la possibilité de dialoguer en français courant. Bien que ce logiciel soit facile à maîtriser, l'ouvrage de H. Lilen sera utile aux profanes et pourra servir d'aide-mémoire aux experts.
*Par H. LILEN*
*220 pages, format 21 × 29,5*
*Prix : 200 F*
*Editions Radio.*

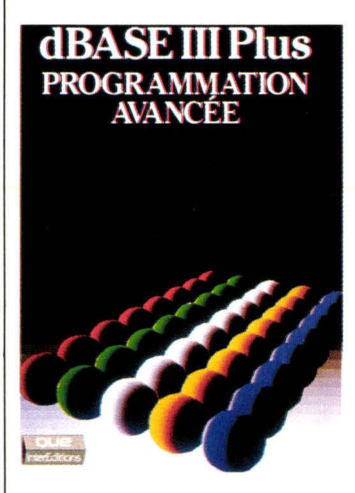



## Explorer Turbo Basic

Turbo Basic est un environnement complet de développement pour IBM PC et compatibles. la compilation exécutée en mémoire et l'utilisation de l'assembleur, pour l'écriture de ce langage, offrent une grande souplesse d'utilisation et vitesse d'exécution. Ce livre se veut un guide et un outil de référence des instructions du Turbo Basic, des commandes, des fichiers... Un index détaillé permet de retrouver chaque rubrique.
*Par V. LABAYE et A. RIGO*
*280 pages, format 17 × 24*
*Prix : 165 F*
*BCM*
*Diffusé par PCV Diffusion.*

## dBase III Plus Programmation avancée

« Ce livre n'est pas rempli d'instructions qu'il ne vous reste qu'à copier en étant tranquillement assis. Mon but est de vous aider à écrire des programmes cohérents avec dBase III Plus », annonce l'auteur, un spécialiste chevronné de la programmation. Il définit d'abord la notion de programme structuré, puis l'environnement dBase III Plus. Il montre enfin des structures de dBase peu connues. Toutes les techniques utilisées sont expliquées et illustrées de nombreux exemples de programmes.
*Par Joseph-David CARRABIS*
*380 pages, format 18 × 24*
*Prix : 295 F*
*InterEditions.*




## Le livre de l'Amiga Basic

Depuis les bases de la programmation jusqu'aux fichiers, en passant par les procédures, tables, éditions, gestion des erreurs et autres fonctions, le livre de l'Amiga Basic vous aidera à maîtriser ce langage, à l'aide de nombreux exemples de programmes.
*Par B. MICHEL et J. BOISGONTIER*
*190 pages, format 17 × 25*
*Prix : 145 F*
*Editions P.S.I.*




## HyperCard : la programmation en HyperTalk

« Un beau jour, HyperCard arriva, et avec lui un langage extraordinaire permettant de rêver des plus belles prouesses techniques... »
Ce langage, HyperTalk, c'est un peu l'Applesoft du Macintosh. C'est ainsi que Jean-Louis Gassée, vice-président d'Apple Computer Inc., introduit l'ouvrage de Frédéric Rinaldi. Quant à HyperCard, c'est une véritable révolution dans le monde de la micro-informatique. Destiné à ceux qui ne veulent pas du tout programmer, il offre un moyen d'organiser et de naviguer dans de grandes quantités d'informations, de les présenter de façon originale ; plus proche des processus naturels de pensée par associations que des fichiers traditionnels, plus riche en moyens de communication (son, graphique, mouvement).
L'importance de l'aspect visuel et graphique d'HyperCard correspond en tout point à la philosophie Macintosh. Celle-ci devrait encore connaître un regain d'intérêt avec l'arrivée de nouveaux médias, comme le CD-ROM, qui permettrait de tirer le meilleur parti de ce nouveau concept.
Par ce livre, F. Rinaldi espère faire bénéficier le lecteur, en quelques semaines, d'une expérience de programmation acquise sur plusieurs mois avec HyperCard, lui faire partager son enthousiasme et entrevoir les possibilités quasi infinies d'HyperTalk.
Après une introduction à HyperCard, l'auteur décrit en détail, dans la deuxième partie intitulée « HyperTalk », les caractéristiques du langage, et notamment les objets (boutons, champs, cartes, fonds, piles), scripts, handlers et messages, ainsi que la liste exhaustive des commandes, fonctions, propriétés et opérateurs.
La troisième partie est consacrée aux routines externes. Les développeurs y trouveront la manière de les réaliser ; les autres pourront y puiser des éléments pour les traiter comme des instructions de base.
La quatrième et dernière partie, « Maîtrise d'HyperTalk », regroupe toutes les astuces et ficelles de ce langage, les outils indispensables, des conseils d'utilisation et autres « règles d'or », qui feront du lecteur un expert en développement de piles.
Les disquettes d'accompagnement du livre, contenant les scripts des troisième et quatrième parties, ainsi que tous les utilitaires, commandes et fonctions externes du domaine public mentionnés dans l'ouvrage, peuvent être commandées au prix de 150 F + 16 F de frais de port et d'emballage, à PCV Diffusion.
1. Niveau requis : 4
2. Intérêt : 7
3. Rédaction-présentation : 7
4. Qualité/prix : 7

*Par Frédéric RINALDI*
*430 pages, format 18 × 23*
*Prix : 285 F*
*Cedic/Nathan.*

## La sécurité des petits et et moyens systèmes informatiques

L'étude des risques informatiques devient une nécessité croissante pour les entreprises. Après une analyse de ces risques, les auteurs présentent leurs solutions pour arriver à une bonne sécurité, montrent comment y parvenir et à quel prix. En annexes sont fournis les questionnaires QDG, Marion-PME et audit informatique industrielle.

*Par J.M. LAMERE et J. TOURLY*
*240 pages, format 15,5 × 24*
*Prix : 150 F*
*Dunod.*

## Le schéma directeur du système d'information

Se situant le plus près possible de l'action, Philippe Houillère replace ensuite le sujet là où il doit être traité, c'est-à-dire dans l'entreprise. Sa démarche, synthétique et pédagogique, s'appuie sur la méthode Merise. Elle effectue successivement l'étude des objectifs, l'analyse de l'existant, le bilan des besoins, avant d'aborder les orientations générales du futur système et le plan d'actions pour sa mise en œuvre et son suivi.

*Par Philippe HOUILLERE*
*120 pages, format 15,5 × 24*
*Prix : 140 F*
*Eyrolles.*

## Le livre de l'AT

L'auteur présente l'AT, depuis son installation jusqu'à ses systèmes d'exploitation, en passant par la description de ses outils internes, pour une exploitation plus puissante et plus conviviale de la machine, de ses périphériques et ses différentes configurations. Parmi les sujets traités : les différences entre AT et XT, la programmation des cartes vidéo, l'affichage à l'écran, les extensions du système.

*330 pages, format 15 × 21,5, relié*
*Prix : 199 F*
*Micro Application.*




## OS/2 Principes et utilisation

**Le système d'exploitation OS/2, introduit en 1988 par IBM pour sa nouvelle gamme d'ordinateurs PS/2, offre, par rapport à MS-DOS, de nouvelles et remarquables possibilités.**

**Cet ouvrage insiste sur ces points originaux, en particulier les techniques de mémoire virtuelle, d'édition dynamique de liens, d'exécution de plusieurs tâches en parallèle, de communication entre programmes et de synchronisation.**

***Par G. LEBLANC, T. BASTIANELLI, M. BEAULEN et P. DELMAL***
***220 pages, format 17 × 23***
***Prix : 18 F***
***Eyrolles.***




**P**our 975 F H.T. CIEL-COMPTA-GESTION met la comptabilité/gestion informatique à la portée du plus grand nombre d'utilisateurs.

Plus de 3.000 logiciels vendus (Matra, General Electric, CNRS, Continental Bank, Printemps, Sony France…, PME-PMI, professions libérales, cabinets d'experts-comptables sont la preuve de sa fiabilité.

Avec sa puissance (nombre de comptes, d'écritures et de clients illimité...) CIEL-COMPTA-GESTION accomplit les fonctions suivantes :

- **Comptabilité générale (avec brouillards de saisie), auxiliaire et analytique, échéancier.**
- **Budget.**
- **Gestion des commandes/devis.**
- **Facturation.**
- **Gestion de stock.**

Quelques heures suffisent, avec un manuel concis, pour faire connaissance des multiples capacités de CIEL-COMPTA-GESTION. Ensuite, fidèlement, sur votre PC, XT ou AT et PS à 512 K minimum, il réglera vos comptes et, pour vous, se dépensera sans compter.

En cas de non satisfaction du logiciel dans un délai de 15 jours, renvoyez-le à CIEL qui vous remboursera (déduction faite des 70 F de port et reconditionnement).

**Ciel!** LES LOGICIELS QUI DONNENT DES AILES A VOTRE ENTREPRISE.

SERVICE-LECTEURS Nº 287

MS-09/88

**UN LOGICIEL DE COMPTA-GESTION A 975 F H.T.**

Nom ______
Société ______
Adresse ______ Ville ______
Code Postal ______ Tél. ______

Je désire recevoir
☐ **CIEL-COMPTA-GESTION :** 975 F H.T./**1.156,35 F** T.T.C.
☐ **CIEL-PAYE :** 780 F H.T./**925,08 F** T.T.C.
☐ **CIEL-IMMOBILISATIONS :** 480 F H.T./**569,28 F** T.T.C.
☐ **CIEL-CHRONO** (Gestion du temps du personnel) : 590 F H.T./**699,74 F** T.T.C.
☐ **CIEL-TEXTE** (Traitement de texte) : 450 F H.T./**533,70 F** T.T.C.
☐ **CIEL-TABLEUR :** 380 F H.T./**450,68 F** T.T.C.

RÈGLEMENT PAR CHÈQUE A LA COMMANDE.
Une facture justificative vous sera adressée.
Coupon-réponse à adresser à CIEL,
Compagnie Internationale d'Édition de Logiciels,
13, passage des Tourelles - 75020 PARIS.

NUMERO VERT APPEL GRATUIT 05 001 001

IMG

## Synthèse d'images animées 3D

Proposé par *l'université de Paris VIII* du 26 au 30 septembre à Saint-Denis, ce cours s'adresse à tous les professionnels de l'image et du son désirant acquérir des connaissances en la matière, et juger pratiquement de l'intérêt et de l'avenir des techniques disponibles.
Le programme aborde les grands principes de l'infographie tridimensionnelle animée (modélisation, rendu, animation), et comprend une analyse de l'état de l'art et de ses perspectives. Par groupes de deux ou trois personnes, les participants pourront manipuler des logiciels 3D et aborder la réalisation pratique d'images sur divers systèmes haut de gamme (10 postes Apollo, SPS7/300, Iris, Cubi 7).
Les droits d'inscription s'élèvent à 1 500 F par personne.
*Université de Paris 8*
*2, rue de la Liberté*
*93200 Saint-Denis*
*Tél. : (1) 48.21.63.64.*

## Trouvez votre formation sur minitel

Mise en place par la société *Aresif*, Formatel IDF est une banque de données accessible par minitel (36 17 avec code d'accès gratuit, 36 28 0005 pour consultation avec 11 critères), destinée à tous les acteurs de la formation professionnelle en Ile-de-France. Elle propose une liste de plus de 10 000 actions de formation, sous forme de dossiers complets avec toutes les informations nécessaires sur chaque stage. S'appuyant sur un lexique de plus de 55 000 mots clés avec 200 000 passerelles, le système de recherche autorise la consultation en multicritère, ou en mode « libre » selon un thème choisi, avec possibilité d'affinage ultérieur.
Par le 36 17, l'utilisateur dispose également d'un service de messagerie professionnelle, permettant une prise de contact directe avec les organismes formateurs, ou encore des mises à jour de dernière minute telles que le nombre de places disponibles dans un stage, etc.
*Aresif*
*7, rue Edouard-Jacques*
*75014 Paris*
*Tél. : (1) 43.21.25.31.*

## Smalltalk

Responsable de la diffusion de Smalltalk/V en France, la société *Amaia* annonce la création d'un atelier de formation d'une semaine, consacré à la méthodologie de développement et à l'acquisition des notions nécessaires à l'utilisation pratique de ce langage. Chaque stagiaire est susceptible d'aborder l'enseignement avec une idée particulière de développement, et pourra entreprendre le maquettage de son produit. La prochaine session se déroulera du 17 au 21 octobre à Biarritz. Toutefois, Amaia peut mettre en place des stages en entreprise sur demande.
*Amaia*
*Z.I. de Saint-Etienne*
*64100 Bayonne*
*Tél. : 59.55.10.01.*

## Le point sur le RNIS

Dispensé par *l'Ecole nationale supérieure des télécommunications* les 11 et 12 octobre à Paris, ce séminaire passera en revue les concepts, caractéristiques et spécifications du RNIS. Puis il abordera successivement les protocoles, l'interfonctionnement, l'ouverture de services et les problèmes de normalisation. Ce panorama s'achèvera par un exposé sur les développements en cours et les perspectives offertes. Les frais de participation s'élèvent à 3 560 F TTC par personne.
*Sup Télécom*
*46, rue Barrault*
*75634 Paris Cedex 13*
*Tél. : (1) 45.81.77.77.*

## La vision par ordinateur

Destiné aux ingénieurs et aux chercheurs soucieux de mettre à jour leurs connaissances et de s'initier aux techniques nouvelles en la matière, ce stage est organisé par la société *Noesis*, du 10 au 13 octobre à Paris. Ses quatre objectifs principaux sont de dégager des outils généraux dont la validité a été testée sur des cas concrets, de donner une idée précise de ce qui peut être réalisé actuellement (tant au niveau des performances que des coûts), de présenter des méthodologies prometteuses, enfin de montrer des applications résolues dans différents domaines industriels. Ainsi, le programme aborde successivement l'acquisition, le traitement du signal, la morphologie mathématique, la détection de contours, l'analyse de texture, la segmentation d'images, l'analyse de scènes et la vision stéréoscopique. Le coût de cette session est de 8 180 F TTC par personne, les universitaires bénéficiant d'une réduction de 30 %.
*Noesis*
*97, rue des Chantiers*
*78000 Versailles*
*Tél. : (1) 39.02.33.59.*

## Des femmes spécialistes de la télématique

*L'Acerep* organise à Besançon une formation de longue durée, à laquelle participent actuellement quinze femmes, dans le but de maîtriser de façon professionnelle les techniques utilisées pour l'étude, le fonctionnement, la maintenance et le développement de systèmes Vidéotex. Les grandes lignes du programme sont consacrées à l'informatique et la télématique, la connaissance des organisations humaines (entreprises, administrations), le marketing appliqué aux produits et aux compétences, le raisonnement logique, les mathématiques ainsi que l'anglais appliqués à l'informatique. D'une durée totale de 1 500 heures, cet enseignement débouche sur un stage en entreprise et à la réalisation sur place d'une application télématique.

Par ailleurs, un centre serveur, QUIPOU, a été mis en place afin de promouvoir les quinze stagiaires auprès des décideurs intéressés par la télématique.

*ACEREP*
*Délégation régionale*
*70, avenue Siffert*
*25000 Besançon*
*Tél. : 81.83.36.94.*

## Le système Unix

En réponse aux demandes de plus en plus nombreuses concernant Unix, un système d'exploitation qui connaît un succès grandissant dans le domaine des applications industrielles de haut niveau, la société *Microprocess* dispense, du 10 au 13 octobre, un cours consacré à son utilisation. Y seront étudiés les fonctions du noyau, l'utilisation des « shells », les ressources du noyau, l'environnement de programmation en C, ainsi que les entrées/sorties.

Les aspects annexes ne seront pas pour autant omis, tels que la mise en œuvre et la portabilité d'Unix, ou les différents types de communications entre tâches et entre systèmes. Enfin, un aperçu des possibilités temps réel du système sera donné en fin de stage. Les exposés s'appuieront sur de nombreuses manipulations pratiques effectuées par l'animateur tout au long du cours.

Les frais de participation s'élèvent à 7 120 F TTC par personne, repas inclus.

*Microprocess*
*97 bis, rue de Colombes*
*B.P. 87, 92400 Courbevoie*
*Tél. : (1) 47.68.80.80.*

# Développeurs professionnels !

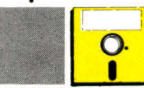
*Simplifiez vous les écrans !*

## HIGH SCREEN 3

### Générateur d'écrans universel

**High Screen 3 est un logiciel destiné à faciliter le travail de développement des interfaces écran/clavier en programmation. High Screen 3 est organisé autour d'un générateur d'écrans simple et très puissant. High Screen 3 permet de réaliser des écrans professionnels et permet de gagner réellement beaucoup de temps. High Screen 3 fonctionne quel que soit le type de carte vidéo ou d'écran !**



### Multi langages

Le même High Screen fonctionne avec :

- Basic
- Pascal
- C
- dBase
- Compilateurs dBase
- Cobol
- Prolog
- Assembleur
- Fortran
- ...

### High Screen 3 est puissant



Il gère :

- Le curseur
- Les fenêtres (26 !)
- Les couleurs
- Les menus (déroulants)
- Les variables
- Les saisies de zone
- Les formats numériques
- Les touches de fonction

### Programmation simple et puissante :

Voici quelques fonctions disponibles :

- Affichage d'écran
- Saisie pleine page
- Saisie zone à zone
- Saisie type « contrôle de process »
- Ouverture/Fermeture de fenêtres
- Sauvegarde/Retour d'écran
- Menu
- Récupération des touches de fonction
- Changement de couleur en saisie




### La presse



- Un must ; véritable outil professionnel *Soft & Micro.*
- Un investissement facile à amortir *Décision Informatique.*
- Permet de générer des masques de saisie très rapidement *Micro Systèmes.*
- Le rêve de tout programmeur est enfin devenu réalité Micro Ordinateurs.
- La productivité sur les PC *PC Informatique.*

### Maquettage : soyez sûr des besoins !



High Screen est livré avec un outil de maquettage, qui permet de définir très simplement des enchaînements d'écrans et de simuler les saisies. Et tout ça sans écrire une seule ligne de programme !

### Pratiques, les Utilitaires livrés !

- Capture d'écran
- Déchargement de module résident
- Consultation d'écrans
- Test et mise au point
- Utilisation sous DOS (.BAT)

### Le package est complet

Il se compose de :

- Manuel de référence
- Cours de programmation
- Disquette programme
- Disquette exemples
- Disquette « Toolbox »
- Tutorial

**Disquette d'évaluation 50 F T.T.C.**

**Prix 4900 F HT**

High Screen 3 est un élément de l'**Hyper Atelier Logiciel** PC/SOFT

***Votre travail vous appartient***
Pas de redevances : diffusez sans limite les applications que vous avez développées.

***Nos produits sont simples d'usage et fiables.***
Support technique illimité dans le temps.

***Ne prenez pas de risque.***
Garantie remboursement : si pour une raison quelconque High Screen 3 ne correspondait pas à votre attente, vous pouvez le retourner dans la semaine suivant son achat pour un remboursement intégral.

**Pas de redevances à verser avec les produits PC/SOFT**




**Documentation technique gratuite sur simple appel ou par minitel (3614 PCSOFT).**

Montpellier (siège)
12, rue Castilhon BP 1026 34006 Montpellier Cedex
**Tél. : 67.92.90.90 - Fax : 67.58.75.99**
Paris
34, bd Haussmann 75009 Paris
**Tél. : 47.70.47.70 - Télex : 290 266 F (MBI)**

# RENDEZ-VOUS

DE L'INFORMATIQUE

## SEPTEMBRE

**5-8 septembre**
**Grenoble**
Eusipco'88 : IVᵉ Conférence européenne sur le traitement du signal.
Rens. : Eusipco'88, Cephag-Ensieg, B.P. 46, 38402 Saint-Martin-d'Hères Cedex.

**12-16 septembre**
**Nice**
Eurographics'88 : IXᵉ Conférence annuelle de l'Association européenne d'infographie : cours, conférences, exposition industrielle, séminaires, présentation d'audiovisuels scientifiques, artistiques et commerciaux.
Rens. : INRIA, domaine de Voluceau, Rocquencourt, B.P. 105, 78153 Le Chesnay Cedex. Tél. : (1) 39.63.55.01.

**13-15 septembre**
**Stuttgart**
FMS'7 : VIIᵉ Conférence internationale sur les systèmes de fabrication flexibles.
Rens. : IFS Conf., 35-39, High Street, Kempston, Bedford, MK42 7BT (GB).

**14-15 septembre**
**Paris**
Monétique'88 : premières rencontres des acteurs de la monétique. Hôtel Sofitel, Paris.
Rens. : Analyses & Synthèses, 14, avenue de Corbéra, 75012 Paris. Tél. : (1) 46.28.82.10.

**14-19 septembre**
**Milan**
SMAU : Salon international de l'informatique, de la télématique et des communications.
Rens. : Chambre de commerce italienne de Paris.
Tél. : (1) 43.59.46.27.

**18-21 septembre**
**Montbenoit**
Rencontre internationale des TV locales. A l'occasion de la IVᵉ Manifestation internationale de vidéo et de télévision de Montbéliard (voir plus loin).
Rens. : Télé Saugeais, B.P. 3, 25650 Montbenoit.
Tél. : 81.43.34.67.

**19-21 septembre**
**Paris**
CCCT'89 (Control, Computers, Communications in Transportation) : Automatique, Informatique et Communications dans les Transports.
Rens. : AFCET/CCCT89, 156, boulevard Péreire, 75017 Paris. Tél. : (1) 47.66.24.19.

**19-24 septembre**
**Paris**
Sicob Spécial Micro : applications professionnelles de la micro-informatique. Matériels, logiciels et services. Parc des Expositions du Bourget.
Rens. : Sicob, 4, place de Valois, 75001 Paris.
Tél. : (1) 42.61.52.42.

**20-22 septembre**
**Bordeaux**
CFIP'88 : Colloque francophone sur l'ingénierie des protocoles.
Rens. : R. Castanet, ENSERB, 351, cours de la Libération, 33405 Talence.
Tél. : 56.37.60.61.

**20-23 septembre**
**Paris**
Infodial Vidéotex : VIIᵉ édition du Rendez-vous européen des banques de données et du vidéotex : « Les solutions et moyens de l'industrie de l'information en Europe ». Palais des Congrès de la porte Maillot.
Rens. : Sicob, 4, place de Valois, 75001 Paris.
Tél. : (1) 42.61.52.42.

**20-23 septembre**
**Berlin**
CAMP'88 : Congrès sur l'infographie : applications à la productivité et au management.
Rens. : AMK Berlin, Messendam 22, G-1000 Berlin 19.

**21-25 septembre**
**Montbéliard**
IVᵉ Manifestation internationale de vidéo et de télévision : « Ethique et télévision ». Compétition internationale des œuvres vidéo. Conférences, forum.
Rens. : CAC, B.P. 236, 25204 Montbéliard Cedex.
Tél. : 81.91.37.11.

**20-22 septembre**
**Hanovre**
Biotechnica 88 : Foire internationale et congrès sur la biotechnologie.
Rens. : Deutsche Messe AG, Messegelände, D-3000 Hannover 82. Tél. : (05-11) 89-1

**21-28 septembre**
**Bruxelles**
Bureau 88. Parc des expositions de Bruxelles.
Rens. : Intelligent Electronics. Dataquest, tour Gallieni 2, 36, avenue Gallieni, 93170 Bagnolet Cedex.
Tél. : (1) 43.60.49.74.

**22-24 septembre**
**Angoulême**
Vᵉ Firpac : Salon d'affaires de l'informatique et des technologies nouvelles du Poitou-Charentes. Parc des Expositions d'Angoulême, Bel-Air.
Rens. : Firpac, 17, place Bouillaud, 16000 Angoulême.
Tél. : 45.92.57.46.

**27-30 septembre**
**Orléans**
Scrib : Salon de l'informatique et de la bureautique. Parc des Expositions d'Orléans.
Tél. : 38.66.28.20.

**27 septembre-**
**1ᵉʳ octobre**
**Lyon**
Mediatica : salon de la communication d'entreprise. Simultanément à Infora : informatique, logiciels, bureautique, télématique, services, environnements de l'informatique, organisation de bureau.
Eurexpo, Parc des Expositions de Lyon.
Rens. : Sepel/Eurexpo, B.P. 87, 69683 Chassieu Cedex. Tél. : 72.22.33.44.

**28 septembre 88-**
**8 janvier 89**
**Paris**
Image Calculée : exposition sur l'utilisation de l'image de synthèse dans les différents secteurs à la Cité des Sciences et de l'Industrie de La Villette.
Rens. : Cité des Sciences et de l'Industrie, direction de la communication et du développement.
Tél. : (1) 42.41.33.88.

## OCTOBRE

**3-5 octobre**
**Bordeaux**
Sriba : Salon de l'informatique et de la bureautique. Palais des Expositions de Bordeaux.
Tél. : 56.39.55.55.

**3-7 octobre**
**Lille**
Applica 88 : salon de la productique et des applications de l'informatique et de l'électronique : robotique, laser, CFAO, GPAO, instrumentation, biotechnologie, I.A., imagerie électronique.
Rens. : Chambre de commerce et d'industrie de Lille-Roubaix-Tourcoing, place du Théâtre, B.P. 359, 59020 Lille Cedex. Tél. : 20.74.14.14.

**4-6 octobre**
**Avignon**
Arti.Rob.Aut. : Salon interrégional de l'automatisme et de la robotique.
Rens. : Chambre de métiers de Vaucluse, B.P. 208, 84009 Avignon Cedex.
Tél. : 90.82.65.78.

**12-15 octobre**
**Grenoble**
TEC 88 : Carrefour européen des technologies et de la compétitivité.
Rens. : EC2, 269-287, rue de la Garenne, 92000 Nanterre.
Tél. : (1) 47.80.70.00.

**18-22 octobre**
**Paris**
Entreprise et Micro : le Salon des solutions informatiques pour les entreprises en action. Parallèlement, premières rencontres nationales de la distribution micro-informatique. Parc des Expositions de la Porte de Versailles.
Rens. : CEP/Sépic, 17, rue d'Uzès, 75002 Paris.
Tél. : (1) 42.33.88.77.

**19-21 octobre**
**Paris**
IME : IIIᵉ Salon européen imagerie électronique. Parc des Expositions de la Porte de Versailles.
Rens. : Cat & M, 30, rue des Petites-Ecuries, 75010 Paris.
Tél. : (1) 48.24.22.61.

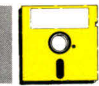
# Développeurs professionnels !

*Simplifiez vous les analyses !*

## HYPER ANALYSE

**Pour gérer facilement votre dossier d'Analyse et faciliter le travail des programmeurs !**

### Décrire facilement les fichiers

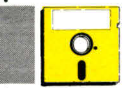


Grâce à Hyper Analyse, l'analyste ou le développeur définit clairement, simplement et rapidement :
- le descriptif des fichiers
- les rubriques contenues dans le fichier
- ainsi que les liaisons entre rubriques.

### Dictionnaire des données

Hyper Analyse permet d'éditer et de visualiser un dictionnaire des données très complet ou très synthétique.

### Liste nombreuses et utiles



Hyper Analyse permet d'éditer des listes triées sur de nombreux critères : date, type, longueur, nom,...
Hyper Analyse propose également une édition de **Références croisées** entre Fichiers/Programmes et Rubriques.
Les listes peuvent être dirigées vers l'écran, sur fichier ou à l'imprimante, au choix !

### Historique : gardez trace des modifications !



Hyper Analyse conserve la trace des modifications apportées à une analyse : nouveau fichier, nouvelle rubrique, changement de taille,... A tout moment il est possible de visualiser ou d'imprimer ce dossier historique. Pratique pour suivre un développement !

### Liaison avec High Screen

Les rubriques définies avec Hyper Analyse peuvent être récupérées directement dans les écrans réalisés avec High Screen



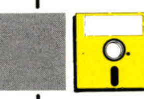

Hyper Analyse est un élément de l' **Hyper Atelier Logiciel** PC/SOFT

*Simplifiez vous les fichiers !*

## HYPER FILE

**Un séquentiel indexé multi-clés, multi-langages et très, très convivial !**

### Fonctionnalités intéressantes



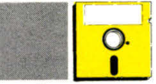
- Hyper File gère les clés composées de plusieurs rubriques (pas forcément contiguës !)
- Hyper File gère également les redéfinitions de rubrique (par exemple un numéro de Sécurité Sociale).
- Tous les index d'un fichier sont mis à jour automatiquement.
- Protection contre les pannes de courant.

### Simplification de la programmation



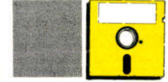
- En Basic, il n'y a plus de FIELD, LSET, CVD, MKI & Co !
- En Pascal les RECORD sont créés automatiquement
- En C, le résultat est époustouflant.

### Mise à jour des fichiers de données



Si la structure des fichiers est modifiée (une nouvelle rubrique par exemple), Hyper File crée automatiquement la procédure qui remettra les fichiers de données à jour !

### Fonctions disponibles en programmation



Les fonctions disponibles sont simples et puissantes !
- LITPREMIER — LITPRECEDENT
- LITSUIVANT — MODIFIE
- LITDERNIER — SUPPRIME etc. ...

### Multi-langages



Le même Hyper File (version 1) fonctionne avec :
Quick Basic V1 à V4
Quick C
Turbo C
MS C
Turbo Pascal V4

Disquette d'évaluation 50 F T.T.C.
Prix de lancement : **3990F HT**
(livré avec Hyper Analyse)

Hyper File est un élément de l' **Hyper Atelier Logiciel** PC/SOFT.

***Ne prenez pas de risque.***
Garantie remboursement : si pour une raison quelconque Hyper File ne correspondait pas à votre attente, vous pouvez le retourner dans la semaine suivant son achat pour un remboursement intégral.

**Pas de redevances à verser avec les produits PC/SOFT**

**Documentation technique gratuite sur simple appel ou par minitel (3614 PC SOFT).**



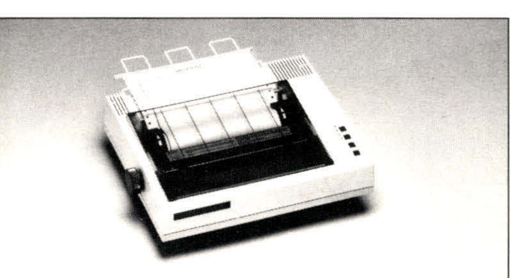

**PC SOFT**
*L'ENVIRONNEMENT LOGICIEL DU DÉVELOPPEUR*

Montpellier (siège)
12, rue Castilhon BP 1026 34006 Montpellier Cedex
**Tél. : 67.92.90.90 - Fax : 67.58.75.99**
Paris
34, bd Haussmann 75009 Paris
**Tél. : 47.70.47.70 - Télex : 290 266 F (MBI)**

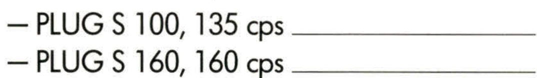
PC/SOFT, High Screen, Hyper Atelier Logiciel, Hyper File, Hyper Analyse sont des marques déposées de PC/SOFT Informatique. Turbo Pascal et Turbo Basic, Quick Basic et Quick C, dBase sont des marques déposées respectivement par Borland, Microsoft, Ashton Tate.

VERTICALE

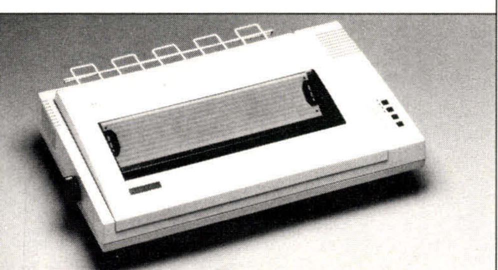
# VISE LE LIVRE DES RECORDS !







| | Nouveau prix public H.T. | Prix* spécial "Rentrée" H.T. |
|---|---|---|
| **Imprimantes 80 colonnes, 9 aiguilles carrées, friction + traction, NLQ :** | | |
| — PLUG S 100, 135 cps | 1750 F | **1490 F** |
| — PLUG S 160, 160 cps | 2250 F | **1890 F** |
| — PLUG S 480, 480 cps | 4900 F | **2900 F** |
| **Imprimantes 136 colonnes, 9 aiguilles carrées, friction + traction, NLQ :** | | |
| — PLUG S 160 L, 160 cps | 3750 F | **2900 F** |
| — PLUG S 480 L, 480 cps | 6900 F | **3900 F** |
| **Imprimantes 24 aiguilles, 80 colonnes, friction + traction, NLQ :** | | |
| — PLUG S 24, 135 cps | 3450 F | **2590 F** |
| PLUG série SLIM 10 Mhz, 512 Ko, 1 x 360 Ko, 1 x 20 Mo, clavier Azerty, moniteur 12" bi-mode, ports série, parallèle, carte Hercules,3 slots + imprimante PLUG S 100 | 9645 F | **8200 F** |









* VALABLE JUSQU'AU 30/09/88

MS-09/88 BON DE COMMANDE - Coupon à retourner à INTRADE Parc d'Innovation - Immeuble Le Stratège - B.P. 147 - 67404 ILLKIRCH CEDEX

Nom : ____________________

Sté : ____________________

Adresse : ____________________

____________________

____________________

Tél. : ____________________

passe commande de :

| Nbre | Désignation | Prix |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |

Total H.T. ____________________

TVA 18,6 % ____________________

Chèque joint à la commande d'un montant TTC de ____________________




## PC-386, 16 ou 20 MHz

| | |
|---|---|
| Unité Centrale, comprenant :<br>1 Boitier métallique type AT<br>1 Alimentation 180 Watts<br>1 Carte mère 386, 16 ou 20 MHz, 100 % Made in USA !<br>1 Mo de mémoire RAM<br>1 Sortie série<br>1 Sortie parallèle | 11.714 Frs |
| 1 Lecteur de disques 1,2 Mo | 585 Frs |
| 1 Controleur de disques, Pour floppy et disque dur | 768 Frs |
| 1 Disque dur 21,4 Mo – 65 ms | 1.745 Frs |
| 1 Clavier étendu 102 touches | 413 Frs |
| 1 Carte vidéo Hercules | 323 Frs |
| 1 Moniteur monochrome 14" bi-fréquence sur pied | 767 Frs |
| Total pour une configuration complète en version 16 MHz : (non montée, sauf U.C.) | **16.315 Frs** HT (19.350 Frs TTC) |

(Version 20 MHz : 19.978 Frs HT )
( 23.694 Frs TTC)

## PORTABLE LT-3200

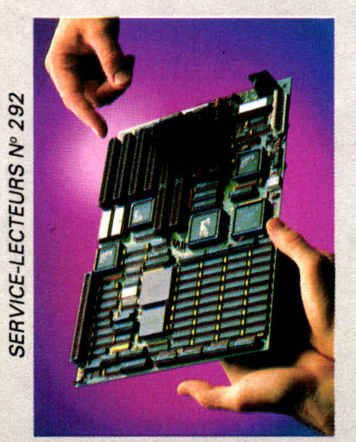
Microprocesseur 80286-12
Vitesses : 6 et 12 MHz
Indice de performance Norton : 13.3
640 Ko de RAM, extensible à 2,6 Mo
1 Lecteur 3 1/2" de 1,44 Mo
1 Disque dur MFM de 32,0 Mo – 33 ms
1 Sortie parallèle pour imprimante
1 Sortie série pour modem
1 Horloge-Calendrier permanente
1 Connecteur pour lecteur 5 1/4"
1 Connecteur pour moniteur externe
1 Slot pour carte d'extension AT
1 Clavier standard 85 touches
1 Ecran à affichage plasma
Double résolution CGA 640 x 400
Quatre niveau de gris
Poids : 6,7 Kg, 36 x 32 x 8,8 cm
Livré avec malette de transport

**18.450 Frs** HT
(21.882 Frs TTC)

Cet ordinateur est identique au LT-3200 distribué par la société IEEE, excepté qu'il est livré ici avec un disque dur 32 Mo.

Vous pourrez trouver d'autres informations concernant notre gamme de produits dans le tarif se trouvant en page 68-
Ces informations ne sont toutefois pas exhaustives, ce tarif n'étant qu'une petite partie de notre catalogue.

SERVICE-LECTEURS N° 292



## Importateurs, revendeurs, distributeurs, contactez-nous :

Les deux modèles que nous vous présentons ici ne sont que des exemples, et nous avons bien d'autres types d'ordinateurs, XT, AT ou 386, dans notre gamme.
Nous sommes agents exclusifs pour plusieurs fabricants de cartes et de périphériques, et sommes affiliés à un groupe international puissant. Par grandes quantités, **nous pouvons vous proposer des prix inférieurs à ceux que vous payez en achetant directement à Taiwan, Singapour ou ailleurs.**

Qu'il s'agisse de cartes mères, cartes add-on, streamers, moniteurs, etc..., **nous pouvons vous offrir des produits de toute première qualité , un service après-vente irréprochable, des livraisons rapides et un support technique de tout premier plan.** Et tout cela ici, en France. Pas à 20.000 kilomètres...
Intéressés ? Alors, ...contactez-nous !

ATTENTION : Nos conditions sont exclusivement réservées aux professionnels. Pour plus d'informations, voyez notre tarif en page 68-

HARDWARE TECHNOLOGY FRANCE 14, rue Rivarol – 30000 NIMES – TELEPHONE : 66.29.13.80 TELECOPIE : 66.29.27.43

# Une formation pour un métier

## Suivez une formation à la pointe de la technique

Pour EDUCATEL, une vraie formation professionnelle est une formation réaliste qui associe des cours complets adaptés aux réalités du monde du travail, à des matériels d'applications choisis parmi les plus récents. Pour compléter votre formation, vous pourrez, à la fin de votre étude, effectuer un stage en entreprise.

Une seule chose compte pour nous, comme pour vous : que vous soyez effectivement capable, au terme de cette formation, d'exercer le métier que vous avez choisi.

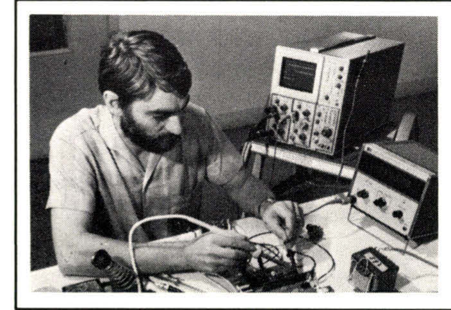
Cette année, plus de 2.000 entreprises nous ont contactés pour nous confier la formation de leurs techniciens.

EDUCATEL est la plus grande école privée d'enseignement par correspondance en France : 300 professeurs contrôlés par l'Education nationale.

## INFORMATIQUE

| METIERS PREPARES | NIVEAU | DUREE |
|---|---|---|
| ☐ Initiation à l'informatique | Accessible à tous | 5 MOIS |
| ☐ Initiation à l'informatique bancaire | 3e/C.A.P. | 6 MOIS |
| ☐ Initiation à la bureautique | Accessible à tous | 3 MOIS |
| ☐ Programmeur sur micro-ordinateur | 3e/B.E.P.C. | 6 MOIS |
| ☐ Formation D base III | 1re | 8 MOIS |
| ☐ Formation Lotus | 1re/Terminale | 6 MOIS |
| ☐ Programmeur de gestion | 3e/B.E.P.C. | 6 MOIS |
| ☐ Analyste programmeur micro | Terminale | 7 MOIS |
| ☐ Analyste programmeur de gestion | Terminale | 19 MOIS |
| ☐ B.T.S. informatique de gestion | Terminale | 31 MOIS |

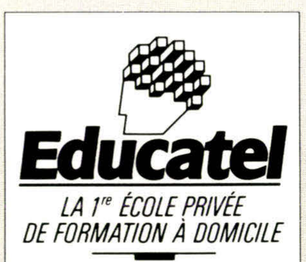
## ELECTRONIQUE - AUTOMATISMES



| METIERS PREPARES | NIVEAU | DUREE |
|---|---|---|
| ☐ Electronicien | Accessible à tous | 12 MOIS |
| ☐ Technicien électronicien | 3e/C.A.P. | 12 MOIS |
| ☐ Technicien en automatismes | 3e/C.A.P. | 19 MOIS |
| ☐ B.T.S. informatique industrielle | Terminale | 36 MOIS |
| ☐ B.T.S. mécanique automatismes | Terminale | 30 MOIS |
| ☐ B.T.S. électronique | Terminale | 32 MOIS |

SOGEX

Si vous êtes salarié(e), possibilité de suivre votre étude dans le cadre de la Formation Professionnelle Continue.



Educatel

LA 1re ÉCOLE PRIVÉE DE FORMATION À DOMICILE

GIE UNIECO FORMATION
ETABLISSEMENT PRIVE D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE
SOUMIS AU CONTROLE PEDAGOGIQUE DE L'ETAT

**Demandez vite votre documentation**

**PAR TELEPHONE**

en appelant à Paris le :

**(1) 42 08 50 02**

c'est simple et rapide !

**PAR COURRIER**

en retournant ce bon sous enveloppe affranchie à :

**EDUCATEL 76025 ROUEN CEDEX**

VOUS POUVEZ COMMENCER VOS ETUDES A TOUT MOMENT DE L'ANNEE

**Bon pour une DOCUMENTATION GRATUITE**

MS-09/88 A retourner à **EDUCATEL - 76025 ROUEN CEDEX**

OUI, je souhaite recevoir sans aucun engagement une documentation complète sur le métier qui m'intéresse.
(ECRIRE EN MAJUSCULES S.V.P.)

MIS 049

☐ Mr ☐ Mme ☐ Mlle NOM ____________ PRENOM ____________

ADRESSE : N° ________ RUE ____________

____________

CODE POSTAL ☐☐☐☐☐ LOCALITE ____________ TEL. ________

**Pour nous aider à mieux vous orienter, merci de nous donner les renseignements suivants :**

AGE ______ (il faut avoir au moins 16 ans pour s'inscrire) - NIVEAU D'ETUDES ____________ SI VOUS TRAVAILLEZ,

QUELLE EST VOTRE ACTIVITE ACTUELLE ? ____________ SINON, QUELLE EST VOTRE SITUATION ?

☐ ETUDIANT(E) ☐ A LA RECHERCHE D'UN EMPLOI ☐ MERE AU FOYER ☐ AUTRES ____________

MERCI DE NOUS INDIQUER LE METIER QUI VOUS INTERESSE ____________

Pour Canada, Suisse et Belgique : 142, boulevard de la Sauvenière, 4000 LIEGE (Belgique). Pour DOM-TOM et Afrique : documentation spéciale par avion.

*SERVICE-LECTEURS N° 292*

## 1) MONITEURS

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Moniteur monochrome 14". Bi-fréquence. Ambre, vert ou blanc, sur pied tournant. Bande passante 30 MHz. Résolution 900 lignes au centre. | 767 |
| 2. | Moniteur couleur CGA 14". Résolution 640 x 200. Pitch 0.39. Modes vert/ambre/couleur. Sur pied tournant. | 1.720 |
| 3. | Moniteur couleur haute résolution EGA 14". Résolution 720 x 350. Pitch 0.31. Sur pied tournant. | 2.610 |
| 4. | Moniteur couleur très haute résolution multisync 14". Résolution 800 x 600. Pitch 0.31. Sur pied tournant. | 2.992 |

## 2) CARTES VIDEO

| | | |
|---|---|---|
| 5. | Carte couleur graphique standard 640 x 200. Avec sortie parallèle. | 309 |
| 6. | Carte Hercules standard. Résolution 720 x 348. Avec sortie parallèle. | 323 |
| 7. | Carte vidéo dual-mode, bi-fréquence CGA + Hercules. Couleur et monochrome, avec sortie parallèle. Changement de mode par software. Très facile. Sans aucune modification et sans arrêter l'ordinateur. | 593 |
| 8. | Carte rainbow EGA 480. Résolution 640 x 480. Basée sur les chips Genoa. | 1.326 |
| 9. | Carte ATI EGA wonder (any software, any monitor, any time). Résolution 800 x 560. | 1.445 |
| 10. | Carte ATI V.I.P. Résolution 800 x 560. 256 couleurs sur 262.144. Compatible VGA. | 1.839 |

## 3) CARTES MERES

| | | |
|---|---|---|
| 13. | XT 286 : Carte mère au format IBM-XT, à base de 80286 tournant à 7,2 MHz, avec ou sans wait state. Indice Norton = 7,7 comme l'IBM-AT à 8 MHz. Possède une mémoire cache disque dur de 32 Ko, 8 slots de 8 bits, 0 slots de 16 bits. 1 emplacement pour coprocesseur 80287 et accepte jusqu'à 1 Mo de RAM à 120 ns. Conçue et produite aux Etats-Unis. Livrée avec 0 k de RAM. | 1.420 |
| 14. | AT : Carte mère type AT standard. Format IBM-XT, tournant à 6 et 12 MHz. 6 slots 16 bits, 2 slots 8 bits. Indice Norton = 13.3. Livrée avec 0 k de RAM. Produit standard, rapide et très fiable. Conception Etats-Unis, production Taïwan. | 1.834 |
| 15. | AT : La plus rapide et la plus puissante de toutes les cartes mères compatibles AT. Processeur HARRIS 80286-16, tournant à 20 MHz. Indice Norton 23.0. Landmark CPU speed test = 26.7 MHz (!!!). Accepte jusqu'à 8 Mb de RAM. Possède 6 slots 16 bits, 2 slots 8 bits et un emplacement pour coprocesseur 80287. Livrée avec 0 k de RAM. | 3.988 |
| 16. | 386 : Carte mère format IBM-XT, à base de processeur 80386-16, tournant à 16 MHz. Indice Norton = 18.7. 6 slots 8 bits, 2 slots 16 bits, 1 slot 32 bits. Possède 1 emplacement pour coprocesseur 80387. Accepte 1 Mo de RAM. Conception et production : Etats-Unis. Livrée avec 1 Mo de RAM. | 10.521 |
| 17. | 386 : Carte mère au format IBM-AT, à base de 80386-16, tournant à 6/16 ou 6/20 MHz. avec ou sans wait state. Indice NORTON = 24 (16 MHz) et 31,6 (20 MHz). Possède une mémoire cache CPU de 64 Ko à 30 ns, 2 slots de 8 bits, 6 slots de 16 bits. 1 emplacement pour coprocesseur 80287, et accepte jusqu'à 4 Mo de RAM. Conception et production : Etats-Unis. Produit de très haut de gamme. Livré avec 0 k de RAM. 16 MHz | 10.363 |
| | 20 MHz | 12.788 |
| 19. | 386 : Carte mère au format IBM-AT, à base de 80386-20, tournant à 16 ou 25 MHz. Indice Norton = 33.7. Possède 2 slots 8 bits, 5 slots 16 bits, 1 slot 32 bits et 1 emplacement pour coprocesseur 80287 ou 80387. Accepte jusqu'à 2 ou 8 Mo de mémoire RAM. Livrée avec 0 k de RAM. Conception : Etats-Unis. Production Taïwan. | 12.594 |

## 4) LECTEURS DE DISQUES

| | | |
|---|---|---|
| 21. | Chinon 5 1/4". Capacité 360 Ko. 1/2 hauteur. | 470 |
| 22. | Chinon 5 1/4". Capacité 1,2 Mo. 1/2 hauteur. | 585 |
| 23. | Chinon 3 1/2". Capacité 720 Ko. Avec châssis 5 1/4". Demi-hauteur. | 564 |
| 24. | Chinon 3 1/2". Capacité 1,44 Mo. Avec châssis 5 1/4". Demi-hauteur. | 816 |

## 5) DISQUES DURS

| | | |
|---|---|---|
| 25. | Seagate ST225, 21.3 Mb, 5 1/4", 65 ms, 4 têtes, 615 cylindres. | 1.745 |
| 26. | Seagate ST238, 32.5 Mb, 5 1/4", 65 ms, 4 têtes, 615 cylindres. | 1.893 |
| 27. | Seagate ST251-0, 42.5 Mb, 5 1/4", 40 ms, 6 têtes, 820 cylindres. | 2.800 |
| 28. | Seagate ST251-1, 42.5 Mb, 5 1/4", 28 ms, 6 têtes, 820 cylindres. | 3.149 |
| 29. | Seagate ST4096, 80 Mb, 5 1/4", 28 ms, 9 têtes, 1.024 cylindres. | 4.972 |
| 30. | Newbury Data NDR 2190, 160 Mb, 5 1/4", 25 ms, 15 têtes, 1.224 cyl. | 10.687 |
| 31. | NEC, 300 Mb, 5 1/4", 18 ms, avec contrôleur ESDI ou SCSI et cables. | 21.392 |

## 6) CONTROLEURS

| | | |
|---|---|---|
| 32. | Contrôleur de lecteur de disques 360 Ko/1.2 Mb pour AT ou 386, avec cables. | 297 |
| 33. | Contrôleur de disque dur, pour XT, encodage MFM, avec cables. | 410 |
| 34. | Contrôleur de disque dur, pour XT, encodage RLL, avec cables. | 645 |
| 35. | Contrôleur de lecteur de disques et de disque dur, pour AT ou 386, encodage MFM, avec cables. | 768 |

## 7) DIVERS

| | | |
|---|---|---|
| 36. | Carte multifonction pour XT, avec ports parallèle, série, joystick, contrôleur de lecteur de disques et horloge. | 366 |
| 37. | Carte sorties série et parallèle, pour AT et 386. | 270 |
| 44. | Clavier étendu Azerty, 102 touches, mécanismes japonais (ALPS). | 413 |

## 8) SAUVEGARDES

| | | |
|---|---|---|
| 45. | Sauvegarde interne Wangtek 40 Mb, pour XT, AT et 386 à 16, 20 et 25 MHz. | 2.978 |
| 46. | Sauvegarde interne Wangtek 60 Mb, pour XT, AT et 386, livrée avec son contrôleur propre. | 3.981 |
| 47. | Sauvegarde interne Wangtek 120 Mb, pour XT, AT et 386,livrée avec son contrôleur propre. | 9.782 |

Toutes ces sauvegardes ont été testées sous MS-DOS, UNIX, XENIX, PICK, MOS et PROLOGUE.

## 9) UNITES CENTRALES DE BASE

| | | |
|---|---|---|
| 48. | Unité Centrale compatible XT : 1 boîtier métallique type XT, 1 alimentation 150 W, 1 carte mère 4.77/10 MHz, 0 k de mémoire RAM, 1 carte multifonction. | 1.695 |
| 49. | Unité Centrale compatible AT : 1 boîtier métallique type Baby-AT, 1 alimentation 180 W, 1 carte mère 6/12 MHz, 0k de mémoire RAM, 1 carte série/parallèle. | 2.991 |
| 50. | Unité Centrale PC/386 : 1 boîtier métallique type Baby-AT, 1 alimentation 180 W, 1 carte mère 386 16 MHz, 1 Mo de mémoire RAM, 1 carte série/parallèle. | 11.714 |
| 51. | Unité Centrale 386-25 : 1 boîtier métallique de type Tower, 1 alimentation 220 W, 1 carte mère 386 25 MHz, 0 k de mémoire RAM, 1 carte série/parallèle | 14.910 |
| 52. | Ordinateur portable : Unité Centrale 80286 à 12 MHz, écran plasma à 4 niveaux de gris, résolution 640 x 400, 1 lecteur 1.44 Mo, 1 disque dur 30 Mo-33 ms, clavier azerty, 85 touches. Identique au modèle LT 3200 de IEEE, sauf disque dur 30 Mo. | 18.450 |

IL NOUS EST BIEN ENTENDU POSSIBLE DE VOUS FOURNIR TOUTE AUTRE CONFIGURATION SUR SIMPLE DEMANDE, PAR ECHANGE D'UN OU PLUSIEURS COMPOSANTS, TEL QUE LA CARTE MERE, L'ALIMENTATION OU LA CARTE I/O PAR EXEMPLE.
LE SUPPLEMENT POUR FRAIS DE MONTAGE EST DE 235 Frs H.T.

## 10) TERMES ET CONDITIONS (résumé)

- Tous nos produits sont garantis 1 an, pièces et main-d'œuvre. Cette garantie est basée sur le retour en nos ateliers des seules pièces défectueuses.
- Le paiement se fait impérativement par chèque à l'enlèvement ou à la réception du matériel.
- Tous nos prix s'entendent hors taxes, départ nos magasins, et sont calculés sur base de 1 USD = 6,25 FF. Toute modification de cette parité pourra entrainer une modification de nos prix de vente.
- Le montant minimum de commande est de 20.000 Frs.
- Tous les prix ci-dessus sont valables pour des commandes supérieures à 60.000 francs. Pour une commande de 20 à 60.000 francs, veuillez ajouter 10 % aux prix tarif.
- Remises complémentaires :

| Montant mensuel d'achat : | Remise complémentaire : |
|---|---|
| de 100 à 200.000 Frs | 1 % |
| de 200 à 300.000 Frs | 2 % |
| plus de 300.000 Frs | 4 % |

Le montant mensuel d'achat est calculé mois par mois, et la remise est accordée sous forme de bons d'achat de matériel.

**PRESENTS A OEM 88 ET AU SICOB / MICRO 88**

# HARDWARE TECHNOLOGY FRANCE

**14, Rue Rivarol - 3000 NIMES —Téléphone : 66 29 13 80 —Télécopie : 66 29 27 43**

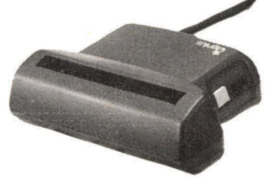
**Hardware Technology France est une SARL au capital de 400.000 francs, filiale de Hardware Technology Europe**

*SERVICE-LECTEURS N° 293*

# Control Reset News

## Nouveau

* Pour ne plus être victime des chutes, micro-coupures, variations et pannes de secteur, équipez-vous d'un onduleur IEEE. Ces appareils professionnels vous éviteront de perdre vos données, vos informations et votre sang-froid. De plus, l'UPS250 est commercialisée à moins de 2600 Francs H.T.



* Plus large et toujours moins chère. La souris scanner IEEE travaille maintenant sur 105 mm en 200 DPI. Livrée avec son logiciel driver mais aussi avec un programme de PAO. Plus puissante mais toujours au même prix, 2184 Francs H.T.

## Nos Promotions Disquettes

| | | | |
|---|---|---|---|
| KIT7S | Kit 100 disquettes 5''1/4 SFDD + TH177 | 345 F | |
| | soit la disquette | | 1.20 F. |
| KIT7D | Kit 100 disquettes 5''1/4 DFDD + TH177 | 395 F | |
| | soit la disquette | | 1,70 F |
| KIT4S | Kit 50 disquettes 5''1/4 SFDD + TH174 | 245 F | |
| | soit la disquette | | 1,20 F |
| KIT4D | Kit 50 disquettes 5''1/4 DFDD + TH174 | 270 F | |
| | soit la disquette | | 1,70 F |
| KITMC1 | Kit 20 disquettes 3''1/2 SFDD + TH172 | 260 F | |
| | soit la disquette | | 6.50F. |
| KITMC2 | Kit 20 disquettes 3''1/2 DFDD + TH172 | 280 F | |
| | soit la disquette | | 7,50 F |

## Disquettes



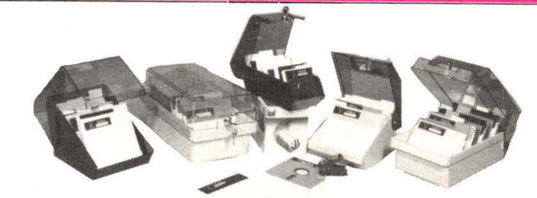

| | | < 100 | < 1000 | < 1000 |
|---|---|---|---|---|
| BULK | Disquette 5''1/4 DFDD par 25 | 2,9 | 2,8 | 2.7 |
| DFDD | Disquette 5''1/4 DFDD-IEEE par 10 | 3,3 | 3,2 | 3,1 |
| MAC1 | Disquette 3''1/2 SFDD-IEEE par 10 | 9,9 | 9,3 | 8,8 |
| MAC2 | Disquette 3''1/2 DFDD-IEEE par 10 | 10,9 | 10,3 | 9,8 |

Toutes les disquettes IEEE* sont livrées avec pochettes, stickers et étiquettes.

| | | <100 | < 1000 | < 1000 |
|---|---|---|---|---|
| M2D | Disquette 5''1/4 DFDD-Goldstar | 5 | 4,9 | 4,7 |
| M2HD | Disquette 5''1/4 DF haute densité-Goldstar | 10 | 9,7 | 9,3 |
| MF1D | Disquette 3''1/2 SFDD-Goldstar | 11,5 | 11 | 10,7 |
| MF2D | Disquette 3''1/2 DFDD-Goldstar | 12,5 | 12 | 11,5 |
| MF2HD | Disquette 3''1/2 DF haute densité-Goldstar | 39 | 38 | 37 |

Les disquettes GOLDSTAR sont garanties à vie et certifiées 100 % sans erreur.

## Coffrets de Rangement



| | | |
|---|---|---|
| TH168 | Coffret d'expédition pour 5 disquettes 5''1/4 | 15F. |
| TH169 | Coffret de rangement pour 10 disquettes 5''1/4 | 25 F |
| TH170 | Coffret de rangement pour 70 disquettes 5''1/4 | 140 F |
| TH174 | Coffret de rangement pour 100 disquettes 5''1/4 | 185 F |
| TH177 | Coffret de rangement pour 130 disquettes 5''1/4 | 225 F |
| TH178 | Coffret tiroir luxe pour 120/150 disquettes 5''1/4 | 210 F |
| TH175 | Coffret de rangement pour 10 disquettes 3''1/2 | 49 F |
| TH172 | Coffret de rangement pour 10 disquettes 3''1/2 | 130 F |
| TH176 | Coffret de rangement pour 90 disquettes 3''1/2 | 195 F |

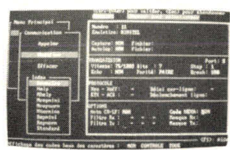
## Librairie MA




99 F.

| | | |
|---|---|---|
| BOOK1 | Guide SOS MSDOS | 99 F |
| BOOK2 | Guide SOS Sprint | 99 F |
| BOOK3 | Guide SOS Multiplan | 99 F |
| BOOK4 | Bien débuter MSDOS | 99 F |
| BOOK5 | Guide SOS GWBASIC | 99 F |
| BOOK6 | Guide SOS WORD | 129 F |
| BOOK7 | Guide SOS Norton Utility | 149 F |
| BOOK8 | Bien débuter sur PC | 149 F |
| BOOK9 | Le grand livre du VW Basic | 149 F |
| BOOK10 | Le grand livre du MSDOS | 149 F |
| BOOK11 | Bien débuter Lotus 123 | 249 F |
| BOOK12 | La bible du Turbo Pascal | 269 F |
| BOOK13 | Disquette et disque dur PC | 299 F |
| BOOK14 | La bible PC | 99 F |
| BOOK15 | Guide SOS DBASE III/III+ | 99 F |
| BOOK16 | Guide SOS TURBO Pascal | 129 F |
| BOOK17 | Guide SOS TURBO C | 199 F |
| BOOK18 | Le langage machine sur PC | 199 F |
| BOOK19 | Programmation avancée en Basic | 149 F |
| BOOK20 | Le C facile | 199 F |
| BOOK21 | Ecrans et fichiers en langage C | 349 F |
| BOOK22 | Autoformation à l'assembleur PC | 19 |
| BOOK23 | Le livre de l'AT | |

## Logiciels



PACK-THEME ensemble de 3 disquettes 5''1/4 avec un Manuel en français regroupant les meilleurs logiciels classés par thèmes:

| | | 1 à 10 | 11 à 20 | 21 à 30 | 31 et + |
|---|---|---|---|---|---|
| PACK1 | Jeux Version 1 | 109 | 105 | 102 | 97 |
| PACK2 | Jeux Version 2 | 109 | 105 | 102 | 97 |
| PACK3 | Familial | 109 | 105 | 102 | 97 |
| PACK4 | Utilitaire | 109 | 105 | 102 | 97 |
| PACK5 | Professionnel | 109 | 105 | 102 | 97 |



Ordinateurs I.E.E.E
compatibles xt*/at*,386
Control Reset News
CR
Incroyable!
Votre compatible PC/XT*
pour 2521F. H.T. (voir ci-contre)
16MHz
TX88
DESKTOP de base version XT*
Compatible PC/XT* 8088
Coffret métal, alimentation 165W
Clavier AZERTY standard
avec voyants
Carte mère TURBO sans RAM
Lecteur 360 Ko avec contrôleur
Port parallèle imprimante
Carte couleur graphique
Port LIGHTPEN
Prévoir une V256 (voir option)
2.521F. H.T.
(2990 F T.T.C.)
TW88
TOWER version XT*
Compatible PC/XT* 8088
Coffret métal, alimentation 200W
Clavier AZERTY standard
avec voyants
Carte mère TURBO sans RAM
Lecteur 360 Ko et contrôleur
Disque dur 30 Mo et contrôleur
Ports parallèles série, joystick
Carte couleur graphique
Horloge calendrier
Port LIGHTPEN
Prévoir une V256 (voir option)
8.423F. H.T.
(9990 F T.T.C.)
AX286
DESKTOP de base version AT*
Compatible PC/AT* 80286
Coffret métal, alimentation 165W
Clavier AZERTY standard
avec voyants
Carte mère TURBO sans RAM
Lecteur 1.2 Mo JAPAN et contrôleur
Port parallèle imprimante
Carte couleur graphique
Horloge calendrier
Port LIGHTPEN
Prévoir deux V256 (voir option)
4.898F. H.T.
(5810 F T.T.C.)
TW286
TOWER version AT*
Compatible PC/AT* 80286
Coffret métal, alimentation 200W
Clavier AZERTY standard
avec voyants
Carte mère TURBO sans RAM
Lecteur 1.2 Mo JAPAN et contrôleur
Disque dur 20 Mo et contrôleur
Port parallèle, série RS232
Carte couleur graphique
Horloge calendrier
Port LIGHTPEN
Prévoir deux V256 (voir option)
10.370F. H.T.
(12 300 F T.T.C.)
Créez votre configuration avec les options proposées page 3 ou profitez de nos packages du mois.
AX386
DESKTOP de base version 386
Compatible PC/AT* 80386
Coffret métal, alimentation 165W
Clavier AZERTY standard
avec voyants
Carte mère 16 Mhz sans RAM
Lecteur 1.2 Mo JAPAN et contrôleur
Port parallèle
Carte couleur graphique
Horloge calendrier
Port LIGHTPEN
Prévoir une V2000 (voir option)
15.168F. H.T.
(17 990 F T.T.C.)
TW386
TOWER version 386
Compatible PC/AT* 80386
Coffret métal, alimentation 200W
Clavier AZERTY standard
avec voyants
Carte mère 16 Mhz sans RAM
Lecteur 1.2 Mo JAPAN et contrôleur
Disque dur 20 Mo et contrôleur
Port parallèle, série RS232
Carte couleur graphique
Horloge calendrier
Port LIGHTPEN
Prévoir une V2000 (voir option)
20.657F. H.T.
(24 500 F T.T.C.)
* Prix T.T.C. Marques déposées, photos non contractuelles, nous nous réservons le droit d'apporter toutes modifications susceptibles d'améliorer la qualité de nos produits.
16MHz Compact 286 0 Wait State
Packages
SET 1
1 Ordinateur IEEE TX88 .......... 2990
+ 1 Extension à 256 Ko .......... 950
+ 1 Carte multifonction .......... 400
+ 1 Ecran graphique TLD12B ....... 1100
+ 1 Imprimante rapide CP160 ....... 2499
+ 1 Système d'exploitation DS2 ...... 490
7.990F. 8429 F T.T.C.
SET 2
1 Ordinateur IEEE TX88 .......... 2900
+ 1 Extension à 256 Ko .......... 950
+ 1 Carte multifonction .......... 400
+ 1 Ecran graphique TLD12B ....... 1100
+ 1 Disque dur de 21 Mo .......... 3090
+ 1 Système d'exploitation DS2 ...... 490
8.790F. 9020 F T.T.C.
SET 3
1 Ordinateur IEEE TX88 .......... 2990
+ 1 Extension à 256 Ko .......... 950
+ 1 Carte multifonction .......... 400
+ 1 Carte écran type EGA* .......... 1050
+ 1 Ecran couleur type EGA31 ....... 4390
+ 1 Système d'exploitation DS2 ...... 490
9.450F. 10 270 F T.T.C.
SET 4
1 Ordinateur IEEE AX286 ....... 5810
+ 1 Extension à 512 Ko .......... 1900
+ 1 Ecran graphique TLD12B ..... 1100
+ 1 Disque dur de 21 Mo ......... 3690
11.800F. 12 500 F T.T.C.
SET 5
1 Ordinateur IEEE AX286 ....... 5810
+ 1 Extension à 512 Ko .......... 1900
+ 1 Carte écran type EGA* ........ 1050
+ 1 Ecran couleur type EGA31 ..... 4390
+ 1 Disque dur 40 Mo .......... 5440
+ 1 Carte interface série .......... 290
+ 1 Souris graphique .......... 290
17.900F. 19 170 F T.T.C.
SET 6
1 Ordinateur IEEE AX286 ....... 5810
+ 1 Extension à 512 Ko .......... 1900
+ 1 Ecran 14" graphique TLD14B .. 1350
+ 1 Disque dur de 21 Mo ......... 3690
+ 1 Imprimante ultra rapide 480 .... 4990
+ 1 Câble parallèle blindé ......... 160
16.820F. 17 980 F T.T.C.
Souris Tables
TAB Tablette graphique 12"X12" ...... 3.580F.
JSKIBX Joystick autocentreur ........ 190 F
JSKAX Joystick autocentreur luxe ....... 250 F
MOUSE Souris graphique ........ 290 F
QUICK Souris graphique + support + tapis ...... 590 F
PAD Tapis pour souris graphique ....... 59 F
SCAN Souris scanner avec soft ....... 2590 F
SERVICE-LECTEURS N° 228

# Portables I.E.E.E






### CX88

Portable LCD version XT*. Ordinateur portable 8 Kg, compatible PC/XT* 8088, coffret ABS, écran LCD rétro-éclairé bleu 640X200, clavier AZERTY standard avec voyants, carte mère TURBO sans RAM, lecteur 360 Ko et contrôleur, disque dur 30 Mo et contrôleur, ports parallèle, série, joystick, lightpen, carte LCD-couleur graphique, horloge-calendrier, slots disponibles. Prévoir une V256 (voir option).

**11.711 F. H.T.** (13890 F T.T.C.)

### PX88

Portable PLASMA version PC/XT* 8088. 8 kg, coffret ABS, écran GAS PLASMA 640X400, clavier AZERTY standard avec voyants, carte mère TURBO sans RAM, lecteur 360 Ko et contrôleur, disque dur 32 Mo et contrôleur, port parallèle, série, joystick, lightpen, carte écran couleur graphique et monochrome, horloge calendrier, slots disponibles. Prévoir une V256 (voir options).

**17.790 F. H.T.** (21100 F T.T.C.)

### CA286

Portable LCD version AT*. Ordinateur portable 8 Kg, compatible PC/AT* 80286, coffret ABS, écran LCD rétro-éclairé bleu, 640X200, clavier AZERTY standard avec voyants, carte mère TURBO sans RAM, lecteur 1.2 Mo, JAPAN et contrôleur, disque dur 20 Mo et contrôleur, ports parallèle, série RS232, lightpen, carte LCD-couleur graphique, horloge-calendrier, slots disponibles. Prévoir deux V256 (voir option).

**13.482 F. H.T.** (15990 F T.T.C.)

### PA286

Portable PLASMA version PC/AT* 80286. 8 kg, coffret ABS, écran GAS PLASMA 640X400, clavier AZERTY standard avec voyants, carte mère TURBO sans RAM, lecteur 1.2 Mo et contrôleur, disque dur 21 Mo et contrôleur, port parallèle, série, lightpen, carte écran couleur graphique et monochrome, horloge calendrier, slots disponibles. Prévoir deux V256 (voir option).

**19.730 F. H.T.** (23400 F T.T.C.)

### CA386

Portable LCD version 386. Ordinateur portable 8 Kg, compatible PC/AT* 80386, coffret ABS, écran LCD rétro-éclairé bleu, 640X200, clavier AZERTY standard avec voyants, carte mère 16 Mhz sans RAM, lecteur 1.2 Mo JAPAN et contrôleur, disque dur 20 Mo et contrôleur, ports parallèle, série RS232, lightpen, carte LCD-couleur graphique, horloge-calendrier, slots disponibles. Prévoir une V2000 (voir option).

**21.838 F. H.T.** (25900 F T.T.C.)

### PA386

Portable PLASMA version PC/AT* 80386. 8 kg, coffret ABs, écran GAS PLASMA 640X400, clavier AZERTY standard avec voyants, carte mère TURBO sans RAM, lecteur 1:2 Mo et contrôleur, disque dur 21 Mo et contrôleur, port parallèle, série, lightpen, carte écran couleur graphique et monochrome, horloge calendrier, slots disponibles. Prévoir une V2000 (voir options).

**30.944 F. H.T.** (36700 F T.T.C.)

# Lap Top I.E.E.E



### LX 88

Portatif LCD/batteries version PC/XT* 8088. 5,7 Kg, autonomie 6 heures, coffret ABS, écran LCD super twist 640X200, clavier AZERTY étendu avec voyants, carte mère 10 MHz avec 640 Ko de RAM, 2 lecteurs 3,5 pouces de 720 Ko et contrôleur, port parallèle, port série, sortie TTL couleur graphique et monochrome, bus d'extension, horloge calendrier. Livré avec chargeur de batterie. Housse de transport en option.

**8.347 F. H.T.** (9900 F T.T.C.)

### LA286

Portatif LCD/batteries version PC/AT* 80286. 5.8 Kg, autonomie 6 heures, coffret ABS, écran LCD super-twist 640x200, clavier AZERTY étendu avec voyants, carte mère 10 MHz avec 640 Ko RAM, 2 lecteurs 3,5 pouces de 720 Ko et contrôleur, port parallèle, port série, sortie TTL couleur graphique et monochrome, bus d'extension, horloge calendrier. Livré avec chargeur de batterie. Housse de transport en option.

**13.482 F. H.T.** (15990 F T.T.C.)

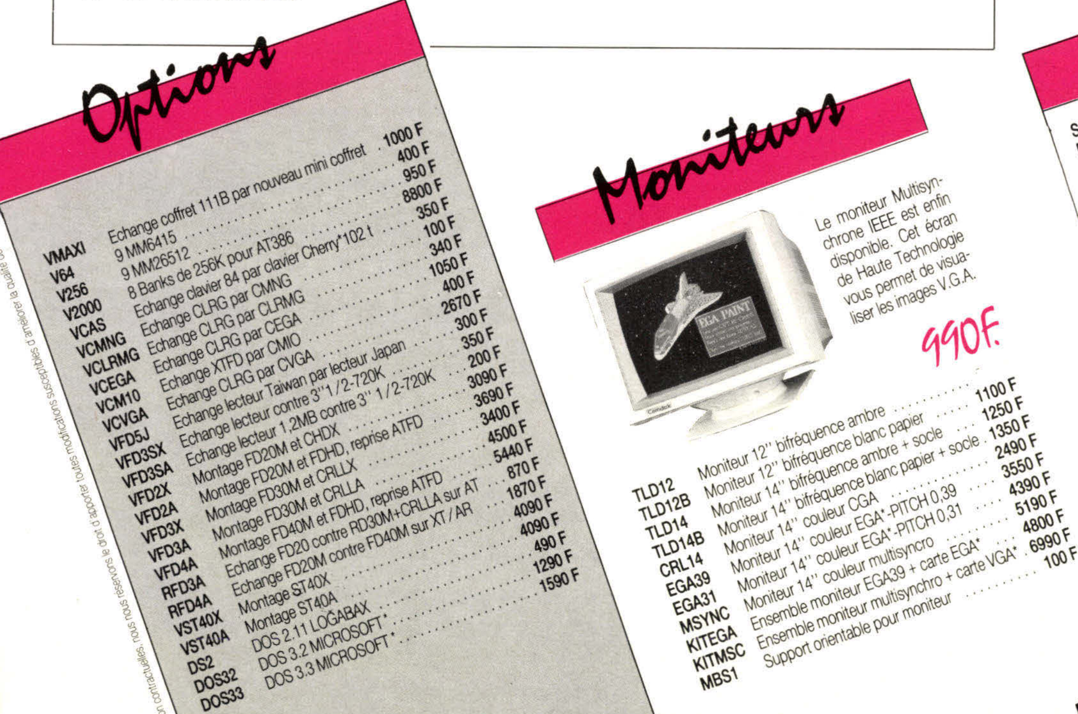
### LT3200

Portatif PLASMA version AT* 80286. Ordinateur portable 6,7 Kg, compatible PC/AT*, écran GAS PLASMA haute résolution 640X400, boîtier ABS NOIR, clavier AZERTY étendu avec voyants, carte mère TURBO 6 et 12 Mhz avec 640 Ko extensible à 2,6 Mo RAM, lecteur 3,5'' de 1.44 Mo et contrôleur, disque dur 20 Mo de 28 ms et contrôleur, ports parallèle, série RS232, horloge-calendrier, carte plasma-couleur graphique et monochrome, bus externe. Housse de transport en option.

**26.306 F. H.T.** (31200 F T.T.C.)

## Options Lap Top

| | | |
|---|---|---|
| SAV | Housse de transport pour portable | 700 F |
| FD5L | Lecteur 360 K externe pour LT3200 | 2190 F |
| FD12L | Lecteur 1,2 MB externe pour LT3200 | 2700 F |
| FD2L | Montage FD20M et CHDX (LA286/LX88) | 4990 F |
| LTTEL | Modem interne V21/V22 pour LT3200 | 4190 F |
| EXTBOX | SLOTS externes pour LT3200 | 2640 F |
| VLT2 | Extension 2Mo pour LT3200 | 14 900 F |



## Options

| | | |
|---|---|---|
| VMAXI | Echange coffret 111B par nouveau mini coffret | 1000 F |
| V64 | 9 MM6415 | 400 F |
| V256 | 9 MM26512 | 950 F |
| V2000 | 8 Banks de 256K pour AT386 | 8800 F |
| VCAS | Echange clavier 84 par clavier Cherry*102 t | 350 F |
| VCMNG | Echange CLRG par CMNG | 100 F |
| VCLRMG | Echange CLRG par CLRMG | 340 F |
| VCEGA | Echange CLRG par CEGA | 1050 F |
| VCM10 | Echange XTFD par CMIO | 400 F |
| VCVGA | Echange CLRG par CVGA | 2670 F |
| VFD5J | Echange lecteur Taiwan par lecteur Japan | 300 F |
| VFD3SX | Echange lecteur contre 3''1/2-720K | 350 F |
| VFD3SA | Echange lecteur 1,2MB contre 3'' 1/2-720K | 200 F |
| VFD2X | Montage FD20M et CHDX | 3090 F |
| VFD2A | Montage FD20M et FDHD, reprise ATFD | 3690 F |
| VFD3X | Montage FD30M et CRLLX | 3400 F |
| VFD3A | Montage FD30M et CRLLA | 4500 F |
| VFD4A | Montage FD40M et FDHD, reprise ATFD | 5440 F |
| RFD3A | Echange FD20 contre RD30M+CRLLA sur AT | 870 F |
| RFD4A | Echange FD20M contre FD40M sur XT/AR | 1870 F |
| VST40X | Montage ST40X | 4090 F |
| VST40A | Montage ST40A | 4090 F |
| DS2 | DOS 2.11 LOGABAX | 490 F |
| DOS32 | DOS 3.2 MICROSOFT* | 1290 F |
| DOS33 | DOS 3.3 MICROSOFT* | 1590 F |

## Moniteurs

Le moniteur Multisynchrone IEEE est enfin disponible. Cet écran de Haute Technologie vous permet de visualiser les images V.G.A.

**990 F.**

| | | |
|---|---|---|
| TLD12 | Moniteur 12'' bifréquence ambre | 1100 F |
| TLD12B | Moniteur 12'' bifréquence blanc papier | 1250 F |
| TLD14 | Moniteur 14'' bifréquence ambre + socle | 1350 F |
| TLD14B | Moniteur 14'' bifréquence blanc papier + socle | 2490 F |
| CRL14 | Moniteur 14'' couleur CGA | 3550 F |
| EGA39 | Moniteur 14'' couleur EGA*-PITCH 0,39 | 4390 F |
| EGA31 | Moniteur 14'' couleur EGA*-PITCH 0,31 | 5190 F |
| MSYNC | Moniteur 14'' couleur multisyncro | 4800 F |
| KITEGA | Ensemble moniteur EGA39 + carte EGA* | 6990 F |
| KITMSC | Ensemble moniteur multisynchro + carte VGA* | 100 F |
| MBS1 | Support orientable pour moniteur | |




# Cartes d'extensions I.E.E.E

| | | |
|---|---|---|
| XTMB | Carte mère TURBO type XT*-sans RAM | 890 F |
| ATMB | Carte mère TURBO type AT*-sans RAM | 3990 F |
| 386MB | Carte mère TURBO type 386-sans RAM | 13990 F |
| CLRG | Carte couleur graphique + port// | 550 F |
| CMNG | Carte monoch. graph. type HERCULES + Port// | 590 F |
| CRLMG | Carte couleur + mono type HERCULES + // | 890 F |
| CEGA | Carte haute résolution 640X350 EGA | 1450 F |
| CVGA | Carte haute résolution 800X600 VGA | 2880 F |
| CLRMIO | Carte CMIO + CLRG | 900 F |
| CLCD | Carte graphique 640X200 pour écran LCD | 990 F |
| XTFD | Carte contrôleur de disquettes 360/720K | 280 F |
| ATFD | Carte contrôl. disq. 360/720K, 1,2/1,4MB | 590 F |
| COPY | Carte de duplication | 950 F |
| CHDX | Carte contrôleur disque dur pour XT | 650 F |
| CRLLX | Carte contrôleur disque dur RLL pour XT | 850 F |
| CRLLA | Carte contrôleur disque dur RLL pour AT | 1750 F |
| FDHD | Carte contrôl. disq. et disque dur pour AT | 1250 F |

| | | |
|---|---|---|
| CI512 | Carte extension 512K pour XT-sans RAM | 510 F |
| CRAM | Carte extension 2,5/3MB pour AT-sans RAM | 1490 F |
| CI384 | Carte multifonction + 384K-sans RAM | 990 F |
| CMM | Carte multifonction + 2,5/3MB + sans RAM | 1650 F |
| CPRL | Carte interface imprimante// | 190 F |
| CI232 | Carte interface série RS232 | 290 F |
| CMIO | Carte multi. (drive, RS232, //, game, clock) | 590 F |
| ATMIO | Carte multifonction (RS232, //) | 600 F |
| CGAME | Carte interface joysticks | 290 F |
| CLOCK | Carte horloge | 290 F |

# Coffrets Claviers



| | | |
|---|---|---|
| 1B | Coffret métallique pour XT* | 390 F |
| IALL | Coffret mini pour XT/AT* | 890 F |
| WER | Coffret vertical pour XT/AT* | 2600 F |
| 1CA | Clavier AZERTY 84 touches | 650 F |
| 1CAS | Clavier AZERTY 102 touches Cherry* | 1000 F |
| 150 | Alimentation 150/160 watts | 690 F |
| 220 | Alimentation 220/250 watts | 1150 F |
| 6415 | Boîtier mémoire 4164/150 ns | 55 49 47 45 |
| 25212 | Boîtier mémoire 41256/120ns | 99 85 80 75 |

# Programmateurs

| | | |
|---|---|---|
| EPR1 | Carte prg. EPROMS-1 support | 1210 F |
| EPR4 | Carte prg. EPROMS-4 supports | 1700 F |
| EPR10 | Carte prg. EPROMS-10 supports | 3260 F |
| EPR16 | Carte prg. EPROMS-16 supports | 5800 F |
| CPAL | Carte prg. PALS | 3800 F |
| C8048 | Carte prg. 8048/8049 | 2800 F |
| CPROM | Carte prg. PROMS | 3400 F |
| CTEST | Carte prg. EPROMS+TEST TTL/CMOS/RAM | 3800 F |
| FULL | Carte prg. EPRI + CPAL + C8048 + CPROM + CTEST | 5400 F |
| ERASE | Coffret effaceur d'EPROMS | 1290 F |

# Disques Durs

| | | |
|---|---|---|
| 2X | Kit disque dur 20Mo (disque + carte) | 2690 F |
| D3X | Kit disque dur 30Mo (disque + carte RLL) | 2990 F |
| FD20M | Disque dur 20Mo/65ms | 2350 F |
| FD30M | Disque dur 30Mo/60ms | 2600 F |
| FD40M | Disque dur 40Mo/60ms | 3990 F |
| FD40S | Disque dur 40Mo/28ms | 4990 F |
| FD70M | Disque dur 70Mo/28ms | 10990 F |
| BUSY20 | Carte disque dur 20Mo | 3190 F |
| BUSY30 | Carte disque dur 30Mo | 3690 F |

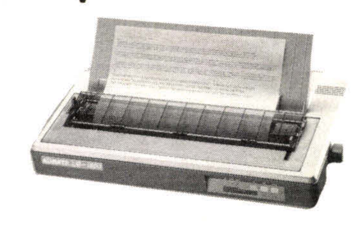
# Floppy

| | | |
|---|---|---|
| FD5J | Lecteur 5''1/4-360K Mitsubishi* | 890 F |
| FD12 | Lecteur 5''1/4-1,2MB Mitsubishi* | 1090 F |
| FD3S | Lecteur 3''1/2-720K Mitsubishi* | 1050 F |
| FD3D | Lecteur 3''1/2-1,44MB Mitsubishi* | 1490 F |

# Streamers

| | | |
|---|---|---|
| ST40X | Streamer 40 Mo ARCHIVES* pour XT* | 3890 F |
| ST40A | Streamer 40 Mo ARCHIVES* pour AT* | 3890 F |
| EXST | Adaptateur externe pour streamer | 1690 F |
| DC200D | Cartouche pour ST40 | 290 F |

# Imprimantes



| | | |
|---|---|---|
| CP80 | Imprimante 80 colonnes/135 CPS/NLQ type IBM*/EPSON* | 1490 F |
| CP100 | Imprimante 100 colonnes marguerite type QUME* | 3300 F |
| CP160 | Imprimante 80 colonnes/160 CPS/NLQ type IBM*/EPSON* | 2499 F |
| CP480 | Imprimante 80 colonnes/480 CPS/NLQ type IBM*/EPSON* | 4990 F |
| CP200 | Imprimante 132 colonnes/180 CPS/NLQ type IBM*/EPSON* | 3290 F |
| CP600 | Imprimante 132 colonnes/380 CPS/NLQ type IBM*/EPSON* | 8800 F |
| LQ80 | Imprimante 80 colonnes/180 CPS/24 aiguilles | 3990 F |
| LQ200 | Imprimante 132 colonnes/180 CPS/24 aiguilles | 5990 F |
| BAC600 | Bac feuille à feuille pour CP 600 | 2990 F |
| RB80 | Ruban encreur pour CP80 | 85 F |
| RB160 | Ruban encreur pour CP160 | 120 F |
| RB200 | Ruban encreur pour CP200 | 150 F |
| RB600 | Ruban encreur pour CP600 | 210 F |
| RBQ80 | Ruban encreur pour LQ80 | 150 F |
| RBS200 | Ruban encreur pour LQ200 | 270 F |
| CBLPRL | Câble parallèle blindé type IBM | 160 F |
| LIST | Boîte de 2000 feuilles listing | 220 F |

# Onduleurs



| | | |
|---|---|---|
| UPS250 | Onduleur 250VA | 2990 F |
| UPS350 | Onduleur 350VA | 3990 F |
| UPS550 | Onduleur 550VA | 4980 F |
| UPS1000 | Onduleur 1000VA | 7690 F |

# Modems

| | | |
|---|---|---|
| CBLTEL | Câble Minitel/RS 232 C avec logiciel | 700 F |
| PCTEL | Carte modem V21 et V23 avec logiciel | 1270 F |
| PCTALK | Carte modem V23 répondeur/enregistreur | 2490 F |
| PC1200 | Carte modem V21, V22, V23 avec logiciel | 2360 F |
| PC2400 | Carte mod. V21, V22, V22bis, V23 et log. | 3190 F |
| LT1200 | Coffret mod. V21, V22, V23 sur RS 232 C | 3190 F |
| COMM | Logiciel de communication et emmulation | 580 F |
| SERV | Logiciel serveur mono-voie | 580 F |

* Prix T.T.C. Marques déposées, photos non contractuelles, nous nous réservons le droit d'apporter toutes modifications susceptibles d'améliorer la qualité de nos produits.

# Promos du Mois

Imprimante 80C/135CPS - Qualité courrier. friction/traction - type IBM*/EPSON* (Réf. CP80) .................................... 1890 1.490F TTC

Kit EGA: moniteur couleur haute résolution EGA + carte EGA 640X350 (Réf. KITEGA) .................................... 5200 4.800F TTC

Kit multisynchrone - moniteur couleur multisynchrone + carte VGA (800X60) (Réf. KITMSC) ........... 8070 6.990F TTC

Tablette à digitaliser 12"X12" (Réf. TAB) .................................... 5450 3.580F TTC

Souris graphique (Réf. MOUSE) ................ 390 290F TTC

Kit coffret de rangement + 50 Disquettes 5"1/4 (Réf. KIT 4S) ................ 245 F soit la disquette à 1.20F TTC

Disquettes 5"1/4 avec pochettes/étiquettes/stickers et enveloppes (par 25) .................................... 2.70F TTC pièce

Coffret de rangement pour 140 disquettes version "Luxe" à tiroir (Réf. TH178) ..................... 290 210F TTC

Mémoire Dynamique 41256-12 .......................... 99F

85F TTC par 50
80F TTC par 100
75F TTC par 1000

Control Reset News

# Control Reset Recherche:

CONTROL RESET RECHERCHE
TÉL. (1) 42 93 47 32
**Des Techniciens de Maintenance**
Bon niveau: BTS + 5/6 ans
**Des Vendeurs qualifiés**
Responsables, motivés et passionnés

# Prenez les commandes

Aujourd'hui, nous nous donnons les moyens d'égaler les plus grands constructeurs en restant fidèle à notre politique qui conjugue les prix les plus justes avec une gamme complète et homogène de Compatibles PC. Seul distributeur à réaliser le montage de sous-ensembles suivant des configurations commandées par vous, le matériel ne vous est livré qu'après un test de fonctionnement de 48 heures dans la salle de Burning. Par ailleurs, un service après-vente garantissant un délai d'immobilisation minimum du matériel et une hot line qui permet de régler la majorité des problèmes de 1er échelon donnent leur vraie dimension à l'idée que vous avons du service.

# Le Coin des Affaires

| | | |
|---|---|---|
| **KIT** | Compatible XT* sans RAM | 2 200 |
| | Ens. Coffret, clav. et alim. | 750 |
| **MC12** | Ecran Ambré 12" Comp. | 300 |
| **FD10M** | Disque dur 10 Mo | 400 |
| **CHD** | Contrôleur disque dur | 330 |
| **FDST** | Lect. disq. 5"1/4, 360 K | 410 |
| **PS150** | Alimentation 165 Watts | 300 |
| **111CA** | Clavier AZERTY | 250 |
| **XTMB** | Carte Mère Comp. XT* | 390 |
| **ATMB** | Carte Mère Comp. AT* | 1 540 |
| **CMIO** | CLRG, CI384, CMNG, etc. | 280 |
| **CPRL** | CI232, CGAME, XTFD, etc. | 140 |
| **CLR14** | Moniteur Couleur 14" | 1 690 |
| **FDHD** | Contr. Floppy + disq. dur | 750 |
| **MOUSE** | Souris graphique | 150 |
| | Tous les coffrets de rangement | 50 |

Liste non limitative, prix TTC. Matériel en panne, abîmé, déprécié, fins ded séries, sans garantie. Bricoleurs, à vos fers à souder.
Disponible uniquement chez Control-Reset, Paris 8e.

# Nos Adresses

**CONTROL RESET MARSEILLE (13)**
1, rue Caisserie
13002 MARSEILLE
42 27 59 30
TLX: 403938
10 h - 19 h sans interruption
Métro: Vieux Port

**CONTROL RESET DREUX (28)**
43, rue Saint-Jean
28100 DREUX

**CONTROL RESET RENNES (35)**
Centre commercial Beau Soleil
35510 CESSON SÉVIGNÉ
99 79 36 52
10 h - 19 h sans interruption

**CONTROL RESET AIRE-SUR-ADOUR (40)**
Entre Pau et Mont-de-Marsan
30, rue Gambetta
40800 AIRE-SUR-ADOUR
58 71 85 40
9 h - 12 h/14 h - 19 h

**CONTROL RESET STRASBOURG (67)**
A 300 m de la Gare
80, faubourg National
67000 STRASBOURG
88 75 56 88
Fax: 88 93 29 80
10 h - 19 h du mardi au samedi

**CONTROL RESET LYON (69)**
Près de la piscine du Rhône
9/11, rue Salomon Reinach
69007 LYON
78 72 25 48
TLX: 306184
9 h - 12 h/14 h - 19 h en semaine
9 h - 12 h le samedi

**CONTROL RESET PARIS 8**
Vente par correspondance
38, rue de Turin
75008 PARIS
(1) 45 22 51 00
10 h - 19 h du mardi au samedi
Métro: place de Clichy et Liège

**CONTROL RESET PARIS 12**
Près de la Porte de Vincennes
60, cours de Vincennes
75012 PARIS
(1) 43 40 80 80
10 h - 19 h du mardi au samedi
Métro: Porte de Vincennes

**CONTROL RESET PARIS 15**
Près de la Porte de Versailles
44, rue de Cronstadt
75015 PARIS
(1) 48 42 55 10
10 h - 19 h du mardi au samedi
Métro: Convention

**Pour la vente par correspondance,**
**Adressez-vous à Control Reset Paris 8e**

# Distributeurs

Vous aussi,
devenez un Distributeur privilégié
Ouvrez un point de Vente
**CONTROL RESET**
**(1) 42 93 47 32**

BON A DÉCOUPER ET A RETOURNER à Control Reset Paris 8e - 34-38, rue de Turin - 75008 PARIS

Nom ........................ Adresse ........................
Code Postal |_|_|_|_|_| Ville ........................

SERVICE-LECTEURS Nº 231

**Vite, envoyez-moi une documentation gratuite + votre catalogue complet**
☐ Je désire une démonstration
☐ Je passe une commande des références: ........................
Ci-joint un chèque de ........................

SIGNATURE

MS-09/88

# Control Reset News

# Le Réseau Control Reset s'Aggrandit

A dater du 1er septembre 1988, 5 nouvelles boutiques CONTROL RESET viennent rejoindre notre réseau.

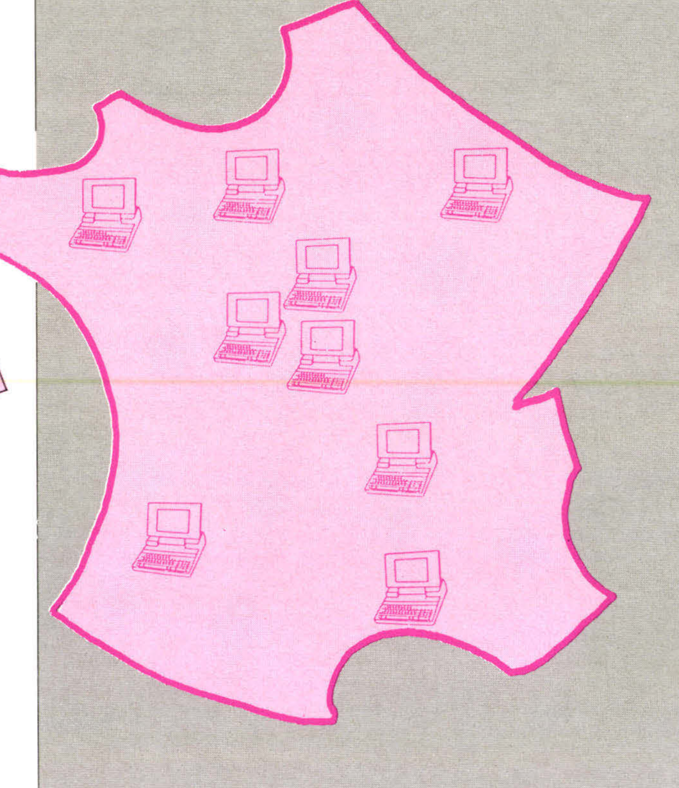
**CONTROL RESET MARSEILLE (13)**
1, rue Caisserie
13002 MARSEILLE
42 27 59 30
TLX: 403938
10 h - 19 h sans interruption
Métro: Vieux Port

**CONTROL RESET DREUX (28)**
43, rue Saint-Jean
28100 DREUX

**CONTROL RESET RENNES (35)**
Centre commercial Beau Soleil
35510 CESSON SÉVIGNÉ
99 79 36 52
10 h - 19 h sans interruption

**CONTROL RESET AIRE-SUR-ADOUR (40)**
Entre Pau et Mont-de-Marsan
30, rue Gambetta
40800 AIRE-SUR-ADOUR
58 71 85 40
9 h - 12 h/14 h - 19 h

**Bien sûr le champagne est offert gracieusement le jour de l'ouverture sur tous nos nouveaux points de vente.**



Et toujours

**CONTROL RESET STRASBOURG (67)**
A 300 m de la Gare
80, faubourg National
67000 STRASBOURG
88 75 56 88
Fax: 88 93 29 80
10 h - 19 h du mardi au samedi

**CONTROL RESET LYON (69)**
Près de la piscine du Rhône
9/11, rue Salomon Reinach
69007 LYON
78 72 25 48
TLX: 306184
9 h - 12 h/14 h - 19 h en semaine
9 h - 12 h le samedi

**CONTROL RESET PARIS 8**
Vente par correspondance
38, rue de Turin
75008 PARIS
(1) 45 22 51 00
10 h - 19 h du mardi au samedi
Métro: place de Clichy et Liège

**CONTROL RESET PARIS 12**
Près de la Porte de Vincennes
60, cours de Vincennes
75012 PARIS
(1) 43 40 80 80
10 h - 19 h du mardi au samedi
Métro: Porte de Vincennes

**CONTROL RESET PARIS 15**
Près de la Porte de Versailles
44, rue de Cronstadt
75015 PARIS
(1) 48 42 55 10
10 h - 19 h du mardi au samedi
Métro: Convention

## Promotions

**Pour fêter cet heureux événement, le réseau CONTROL RESET vous offre des promotions spéciales d'ouverture suivantes:**

**GRATUIT 12 PROGRAMMES**
Pour tout achat de 100 disquettes GOLDSTAR (Réf. M2D) (490 F) nous vous offrons notre fameux PACK SOFT Nº 1 contenant 12 programmes: utilitaires, jeux, imprimantes, biorythmes...

**IMPRIMANTE 80 COL.**
Imprimante 80 col/135 CPS, graphique/qualité courrier, Friction/Traction, type IBM*/Epson* (réf. CP80) ~~1690 F~~ 1.490 F.

**GRATUITEMENT LE GUIDE SOS - MS-DOS**
Pour tout achat d'un KIT Disque dur 20 Mo W. Digital avec carte et câbles (Réf. FD2X) (2690 F) nous vous offrons le livre Microapplication "Guide SOS - MS-DOS".

*** SOURIS SCANNER**
Souris SCANNER (Réf. SCAN) ~~2590 F~~ 2.370 F.
Control Reset vous propose un scanner D200 DPI sur une largeur de 105 mm (Réf. SCAN).

## Extra-ordinaire

**ORDINATEUR PORTATIF**
Offre limitée au STOCK DISPO!
Ordinateur GOUPIL "compatible", 2 lecteurs de 720 Ko, microprocesseur 80C88, livré avec son chargeur de batterie. 768 Ko de mémoire RAM, port série RS232C, port parallèle CENTRONICS, poids plume: 6,5 kg, écran LCD noir, horloge-calendrier et bus d'extension. ~~11700 F~~ 8.190 F.

## Exceptionnel!

**350 000 F DE CADEAUX**
**Opération SOFT MICRO - IEEE - SICOB 88**
SOFT et MICRO et le groupe IEEE CONTROL-RESET sont heureux de vous offrir pour 350 000 Francs de matériel informatique à l'occasion du SICOB. Venez vite retirer votre numéro de SOFT MICRO et votre coupon de participation dans nos boutiques. De plus, CONTROL RESET vous fait bénéficier de prix préférentiels sur l'abonnement.

**Nos offres sont valables du 22 août au 30 septembre 1988 dans la limite des stocks disponibles sur tous les points de vente CONTROL-RESET.**

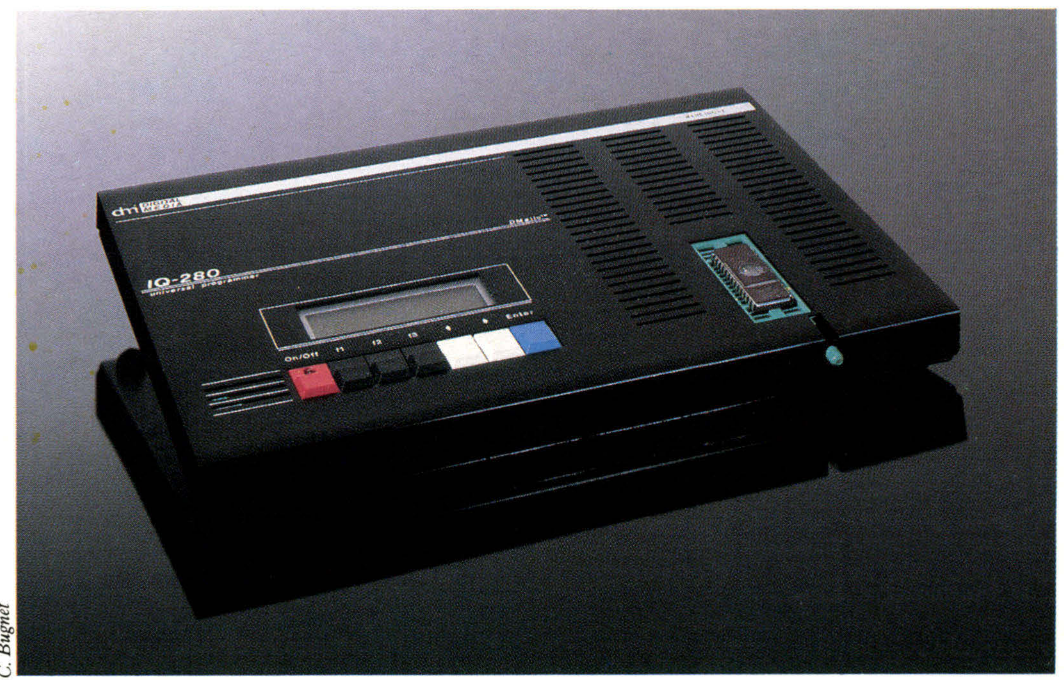
*SERVICE-LECTEURS Nº 232*

# IQ 280: UN PROGRAMMATEUR QUI VOIT LOIN

**Les qualités principales des programmateurs résident dans le grand nombre de circuits qu'ils savent programmer et dans leur facilité de mise en œuvre, tant du point de vue fonctionnalités que du matériel annexe dont ils ont besoin. Alors qu'apparaissent de multiples programmateurs formés d'une carte compatible PC et d'une bardée de supports Textool sur le marché, les matériels haut de gamme professionnels évoluent aussi, tant au niveau des progrès technologiques que des fonctionnalités.**

L'IQ280 de Digital Media est un appareil étonnant par sa compacité. Ce programmateur a une taille de 26 × 17 × 1,5 cm, pèse environ 400 grammes et permet de programmer des boîtiers DIL 40 broches. La bibliothèque de circuits programmables se monte à 1 145 circuits répartis sur 14 constructeurs et 15 types différents.

La technique de programmation est globalement celle utilisée par tous les programmateurs professionnels. Chacune des broches du boîtier à programmer est reliée *via* des transistors de commutation à des convertisseurs numériques-analogiques eux-mêmes pilotés par un microprocesseur. De cette façon, il devient possible de programmer n'importe quel boîtier, dans la mesure où le pilotage de ses broches n'est plus qu'une affaire de logiciel. Le grand intérêt de ces appareils réside dans leur possibilité de s'adapter à la plupart des nouvelles techniques de programmation et de prendre en compte dans leurs bases de données les nouveaux boîtiers au fur et à mesure de leur apparition sur le marché. Une nouvelle disquette ou un nouveau jeu de PROM suffit pour qu'un appareil, initialement prévu pour programmer un certain nombre de boîtiers, soit capable de doubler ses capacités de programmation.



C. Bugnet

L'IQ280 est de cette race de programmateurs. De présentation sobre et très professionnelle, il est muni d'un Textool 40 broches, ce qui laisse à penser qu'il sera capable dans un proche avenir de programmer des monochips munis de PROM.

Piloté par un microprocesseur 63B03 de Hitachi cadencé à 4,9 MHz, il renferme un nombre de composants impressionnant sur un circuit intégré multicouche. Le buffer de 32 Ko reçoit les données à lire ou à écrire sur le boîtier, et si, d'aventure, cet espace mémoire ne suffisait pas, un connecteur d'extension est prévu à l'arrière de l'appareil, permettant de monter jusqu'à 128 Ko. La base de composants est elle-même contenue dans une EPROM de 32 Ko, et rien n'interdit de l'augmenter au-delà.

La communication avec l'opérateur peut se faire de deux manières : soit par le biais d'un clavier sept touches accompagné d'un afficheur LCD de deux lignes de 16 caractères et d'un buzzer, auquel cas l'IQ280 est totalement autonome et facilement transportable dans un attaché-case aussi petit que l'on puisse l'imaginer,

soit au travers d'un terminal, ce qui représente un plus grand confort de travail et des fonctionnalités supplémentaires telles que stockage sur disque des données contenues dans un boîtier ou programmation de celui-ci à partir des données contenues dans un fichier.

A la mise sous tension, l'IQ280 attend la frappe d'une touche de son clavier ou un caractère en provenance de son interface RS 232. Dans le cas où un terminal est utilisé, le programmateur reconnaît la vitesse de transmission dans une plage allant de 300 à 19 200 bauds.

L'opérateur est invité à taper une touche, de façon que l'appareil sache à partir de quel canal dialoguer. La première sélection concerne le type de boîtier sur lequel le travail va s'exécuter. Pour cela, l'utilisateur dispose de huit registres permettant de mémoriser une sélection. Celle-ci reste mémorisée à la mise hors tension, ce qui s'avère très pratique pour des opérations de programmation répétitives.

Si le registre sélectionné n'est pas vide, le type de boîtier est indiqué à l'utilisateur, et celui-ci est invité à l'insérer dans le support Textool et sera immédiatement reconnu par le programmateur. Diverses opérations sur ce boîtier peuvent alors être effectuées.

Si le registre sélectionné est vide, un choix de 15 types de boîtiers est alors proposé, allant de l'EPROM aux FPLD bipolaires en passant par autres EEPROM et PAL de tous genres.

Une fois cette sélection effectuée, un menu de 14 constructeurs différents apparaît, et l'utilisateur sélectionne celui de son boîtier en tenant compte d'éventuelles secondes sources.

Enfin, lorsque le constructeur du boîtier a été choisi, il reste à sélectionner la référence correspondant au boîtier précis sur lequel on veut travailler, et le registre correspondant est alors chargé de cette référence de boîtier.

Les principales opérations que l'on peut effectuer sur un boîtier sont récapitulées sur un écran d'aide. Concernant un boîtier, elles consistent en une lecture, une vérification de conformité des données contenues dans le buffer avec celles du boîtier et de sa programmation.

De multiples opérations sur le buffer sont possibles (modification d'un octet, remise à zéro du buffer, dump mémoire du buffer, chargement de celui-ci à partir d'un fichier ou vice versa, remplissage, recopie ou déplacement d'une zone).

## *Des commandes spécifiques*

Dans cette même famille de commandes on trouve SPLIT, extrêmement utile depuis la prolifération de systèmes 16 ou 32 bits. Cette commande permet de générer des boîtiers concernés par les sous-octets des mots de 16 ou 32 bits constituant le corps des données (programmation d'un octet sur deux pour des mots de 16 bits et d'un octet sur quatre pour ceux de 32 bits).

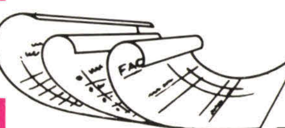
Ces fonctions sont souvent accompagnées de quelques lignes d'assistance à l'utilisation.

Outre les commandes relatives au buffer mémoire et aux registres de sélection de boîtier, l'utilisateur dispose d'un certain nombre de commandes spécifiques aux boîtiers à programmer. Citons, entre autres, la commande ERASE permettant d'effacer une EEPROM, les commandes SECURE ou SECURE CLEAR interdisant ou autorisant la lecture des EPLD ou EEPLD.

La programmation des boîtiers non effacés reste possible dans la mesure où les bits à modifier sont programmables.

L'IQ280 est de par son prix (environ 40 000 F TTC) un appareil destiné aux professionnels, et l'étendue de ses fonctionnalités (évolutives) en fait un appareil faible, puissant et agréable à utiliser. Nous sommes évidemment ici loin des programmateurs destinés aux amateurs quelles que soient leurs possibilités, et on peut dire également que le rapport qualité/prix de ce programmateur est excellent, compte tenu du fait qu'à chaque nouvelle version de base de composants l'IQ280 devient un appareil plus performant.

**J.-L. Leonetti**



# AutoFast

Faites vos comptes !

## 750 F h.t.




# AutoCompta 3

Comptez sur moi !

## 650 F h.t.

### Facturation stock temps réel

Liaison avec AutoCompta 3

- **GESTION TEMPS REEL**
  Factures comptant, bons de livraison, avoirs, règlements, entrées en stock, devis/pro-forma.
- **EDITIONS**
  Etats du stock avec alerte, journal des ventes, factures à partir du bon de livraison, relevés de factures, traites, relances clients...
- **NOMBREUSES STATISTIQUES**
  Par articles/clients/représentants avec choix des plages de dates.

### Comptabilité Générale

Conforme au NPC

- Simplicité : saisie contrôlée.
- Appel de compte par son numéro ou son libellé.
- Création en temps réel des comptes.
- Prépositionnement dans la colonne débit ou crédit en fonction du type de journal.
- Modification des écritures des journaux.
- Puissance : éditions paramétrables (plan comptable, balance, grand livre, journaux, journal général, bilan, compte de résultat ).
- Choix des plages de compte et ou de dates.

Support téléphonique gratuit, fichiers récupérés après coupure de courant, sauvegardes intégrées.
Nécessite un compatible PC/XT/AT* ou un PS/2* avec une mémoire centrale de 512 K, MS/DOS*
(Disque dur nécessaire pour AutoFast)

*Marques déposées
- Livré avec manuel en français.
- En cas de non satisfaction dans les quinze jours, SOMMA France vous rembourse (moins 70 frs pour frais par produit).

SOMMA France

3, rue Ruhmkorff
75017 PARIS
Tél. : (1) 45 72 17 38
Télex : 642 255

**BON DE COMMANDE**

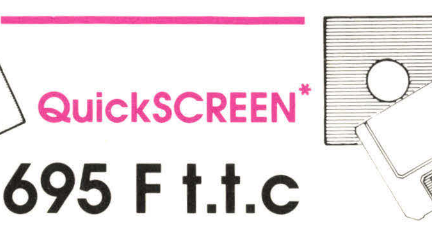
Nom : ..................
Société : ..................
Adresse : ..................
Ville : ..................
❑ Je désire recevoir une documentation

❑ Auto Compta 3 — 770,90 F TTC
❑ Auto Compta 3 + Auto Fast — 1 008,10 F TTC
❑ Auto Fast — 889,50 F TTC
❑ Autographe (traitement de texte) — 652,30 F TTC

Total par chèque joint: ______
Sur disquette 5" 1/4 ❑ ou 3"1/2 ❑

MS-09/88

SERVICE-LECTEURS N° 234



# QuickSCREEN*

## 695 F t.t.c

# QuickTOOLS*

## 595 F t.t.c

## Gestionnaire d'écrans et séquentiel indexé pour QuickBASIC *

### UN GENERATEUR D'ECRANS CONVIVIAL

- Couleurs, cadre, taille et position de chaque écran.
- Ajout, déplacement ou suppression des libellés, des zones de saisie ou des cadres.
- Enregistrement et modification des écrans.

### UNE BIBLIOTHEQUE DE ROUTINES

- Ouverture et fermeture des écrans.
- Affichage et superposition d'écrans.
- Saisie contrôlée (selon type : mini, maxi, caractères interdits ...) d'une ou plusieurs zones ou d'un écran entier
- Effacement et déplacement des écrans avec réaffichage automatique des écrans antérieurs.

### UN PUISSANT SEQUENTIEL INDEXE

- Fichier de 64.000 enregistrements
- 1 à 255 champs par enregistrement
- 1 à 5.000 caractères par enregistrement
- 12 clés triées en temps réel par fichier (B- Tree)
- Clé reproductible ou non reproductible
- Gestion automatique des suppressions
- Recherche par clé ou portion de clé
- Gestion des erreurs.

### OPTION RESEAU

- QuickRESEAU permet de gérer en outre les verrous au niveau de l'enregistrement pour tous les réseaux locaux compatibles Net-Bios.

Supporte toutes les versions du QuickBASIC (à préciser lors de la commande).
Programmation aisée au moyen de CALL< Procédure ((paramètres))>
Livré avec manuel en français et des exemples de programmes.
Pas de redevance sur les applications développées. Support téléphonique gratuit.



3, rue Ruhmkorff
75017 PARIS
Tél. : (1) 45 72 17 38
Télex : 642 255

*Marques déposées

**BON DE COMMANDE**

Nom : ..................
Société : ..................
Adresse : ..................
Ville : ..................
❑ Je désire recevoir une documentation

❑ QuickTOOLS — 595 F t.t.c
❑ QuickRESEAU — 795 F t.t.c
❑ QuickSCREEN — 695 F t.t.c
❑ QuickBASIC — 1 000 F t.t.c
❑ N° version du Quick

Total par chèque joint: ______
Sur disquette 5" 1/4 ❑ ou 3"1/2 ❑

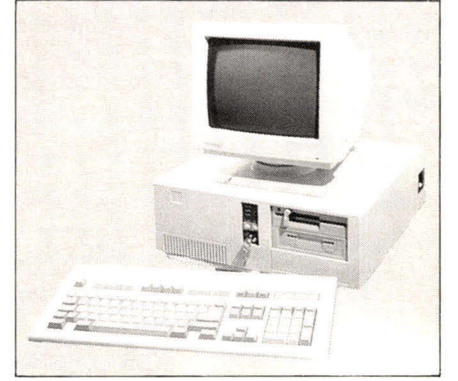
MS-09/88

SERVICE-LECTEURS N° 235




172 RUE JEANNE D'ARC 75013 PARIS
MÉTRO : SAINT-MARCEL
**Téléphone : 43.36.40.18**

**HORAIRES D'ÉTÉ**
**DU MARDI AU SAMEDI**
**10 H 30 - 13 H**
**14 H 30 - 19 H**



## PC XT* TURBO — 2390F T.T.C.

1 boîtier métallique pro
1 alimentation 150 watts
1 carte mère turbo 4,77/8 Mhz
0 Ko de mémoire, extensible à 640 Ko
1 lecteur de disquettes 360 Ko DF/DD
Japonais avec contrôleur
1 clavier azerty 84 touches
Prévoir 9 RAM 256 Ko

## PC AT* 80286 TURBO — 5 490F T.T.C.

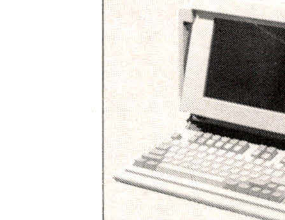
1 boîtier métallique AT
1 alimentation 185 watts
1 carte mère turbo
avec processeur 80286 commutable à 6/10 Mhz o wait state
Mémoire 0 Ko extensible à 1 Mo
Horloge sauvegardée
1 lecteur de disquettes 1,2 Mo avec contrôleur
1 clavier azerty étendu 102 touches

## PC AT* 80286 PRO — 10 990F T.T.C.

1 boîtier métallique AT PRO
1 alimentation 200 watts
1 carte mère turbo
avec processeur 80286 commutable à 6/10 Mhz o wait state
Mémoire 512 Ko extensible à 8 Mo
Horloge sauvegardée
1 carte monochrome graphique Hercules
Sorties série et parallèle
1 lecteur de disquettes 1,2 Mo avec contrôleur
1 disque dur 20 Mo Seagate
1 clavier azerty étendu 102 touches

* IBM, XT et AT sont des marques déposées.

**VENEZ DECOUVRIR NOS CONFIGURATIONS AT 386**



## PORTABLE XT — 11 990F T.T.C.

PC XT Turbo équipé
en 256 Ko de Ram
Lecteur 720 Ko
Disque dur 20 Mo
Ecran haute résolution
LCD 640 x 400
Clavier azerty

## PORTABLE AT — 15 490F T.T.C.

PC AT PRO équipé
en 512 Ko Ram
1 lecteur 1,44 Mo
1 disque dur 20 Mo
Ecran haute résolution
LCD 640 x 400
Clavier azerty

### OPTIONS (XT/AT)

| | |
|---|---|
| Option carte mère 10 Mhz (XT) | + 150 F |
| Clavier étendu 101 touches (pour XT) | + 150 F |
| Boîtier look AT | + 100 F |
| Boîtier Tower | + 2 500 F |

### CARTES VIDÉO

| | |
|---|---|
| Carte vidéo monochrome (type Hercules) avec port parallèle | + 450 F |
| Carte couleur graphique (CGA) avec port parallèle | + 390 F |
| Carte haute résolution couleur (EGA) | + 1 300 F |
| Carte dualdisplay comp. Hercules CGA | + 690 F |

### CARTES

| | |
|---|---|
| Carte multifonction (horloge sauvegardée, sorties joystick, série, parallèle et contrôleur disquettes) | + 390 F |

### EXTENSIONS MÉMOIRE

| | |
|---|---|
| Lot de 9 RAM 256 Ko | + 900 F |
| Extension à 512 Ko de mémoire (pour XT) | N.C. |
| Extension à 640 Ko de mémoire (pour XT) | N.C. |
| Extension de mémoire 1 Mo pour AT | N.C. |

### LECTEURS DISQUES/DISQUES DURS

| | |
|---|---|
| Lecteur disque supplémentaire 360 Ko DF/DD (pour XT) | + 690 F |
| Disk dur 20 Mo avec carte contrôleur (pour XT) | + 2 490 F |
| Disk dur 30 Mo avec carte contrôleur (pour XT) | + 3 350 F |
| Disk dur 40 Mo Seagate | + 4 990 F |
| Lecteur disquettes 3,5", 720 Ko | + 990 F |

**REVENDEURS CONTACTEZ-NOUS**
**AU 45 35 13 25 - FAX : 43 37 40 28**

### IMPRIMANTES

| | |
|---|---|
| Seikosha SP 180 | 1 790 F |
| STAR LC 10 | 2 350 F |
| Epson LX 800 | 2 690 F |
| Introducteur feuille à feuille | 1 050 F |
| NEC P 2200 | 4 290 F |
| Introducteur feuille à feuille | N.C. |
| Star NB 2410 (24 aiguilles) | 5 990 F |
| Modèles en 132 colonnes | N.C. |
| Câble imprimante | 199 F |
| Listing papier | 150 F |
| Rubans | N.C. |

### CLAVIERS

| | |
|---|---|
| Clavier azerty 84 touches avec indicateur "NUM et CAPS LOCK" | 550 F |
| Clavier azerty étendu 101 touches LED "NUM, CAPS et SCROLL LOCK" | 650 F |

### MONITEURS

| | |
|---|---|
| Moniteur monochrome vidéocomposite 12" vert ou ambre | 830 F |
| Moniteur monochrome 12" TTL compatible Hercules (noir ou ambre) | 890 F |
| Moniteur monochrome 12" TTL bifréquence compatible Hercules et CGA (noir, vert ou ambre) sur socle | 990 F |
| Moniteur identique au précédant mais en 14" | 1 190 F |
| Moniteur couleur 14" compatible CGA (600 x 200), RGB, TTL et composite | 2 490 F |
| Moniteur couleur 14" compatible EGA (640 x 450) sur socle | 3 990 F |
| Moniteur couleur 14" multisynchro compatible toutes cartes PC (EGA, CGA, PGA...) | 5 790 F |

### BOÎTIERS/ALIMS

| | |
|---|---|
| Boîtier métallique PRO | 330 F |
| Boîtier look AT avec RESET et commutateur Turbo en façade | 390 F |
| Boîtier AT | 690 F |
| Boîtiers baby + alimentation | 1 090 F |
| Alimentation 150 watts aux normes PC | 550 F |
| Alimentation 200 watts aux normes AT | 650 F |

### LECTEURS DISQUES/DISQUES DURS

| | |
|---|---|
| Lecteur disques 360 Ko DF/DD à entraînement direct (Chinon, Tamichi, NEC) | 750 F |
| Lecteur disques 1,2 Mo DF/HD pour AT (Chinon, EC) | 1 090 F |
| Lecteur disquettes 3 1/2 p 720 Ko avec coffret 5 1/4 p | 1 250 F |
| Carte contrôleur disquette 5 1/4 p, 3 1/2 p | 190 F |
| Carte contrôleur 1,2 Mo et 360 Ko pour AT | 590 F |
| Carte contrôleur 1,2 Mo et 360 Ko et disk dur | 1 240 F |
| Contrôleur pouvant gérer jusqu'à 2 disques durs XT/AT | 650 F |
| Disque dur 20 Mo Miniscribe | 2 350 F |
| Kit disque dur 20 Mégas avec carte contrôleur | 2 690 F |
| Disque dur 30 Mo Seagate | 2 890 F |
| Streamer 40 Mo | N.C. |
| Disque dur 40 Mo Seagate | 4 490 F |
| Hard disk card 20 Mega | N.C. |
| Hard disk card 30 Mega | N.C. |

### CARTES MERES (Sans Ram)

| | |
|---|---|
| Cartes mère 8 slots XT 8 Mhz | 790 F |
| Carte mère 8 slots XT 10 Mhz | 990 F |
| Carte mère 8 slots AT 12 Mhz | 3 420 F |
| Carte mère 80386 16 Mhz | N.C. |

### CARTES VIDEO

| | |
|---|---|
| Carte graphique couleur CGA avec port parallèle | 410 F |
| Carte monochrome graphique Hercules avec port parallèle | 490 F |
| Carte dualdisplay compatible Hercules et CGA ou autoswitch (XT) | 750 F |
| Carte EGA multisynchro (CGA, Hercules, EGA) | 1 390 F |
| Carte péritel | 250 F |
| Carte G7B (multi-fonction multi-display) (opt. EGA en +) | 1 190 F |

### INTERFACES

| | |
|---|---|
| Carte interface parallèle | 150 F |
| Carte interface série | 230 F |
| Carte multi-fonctions (horloge sauvegardée, sorties joystick, série parallèle et contrôleur disquettes | 550 F |
| Modem Kortex KX TEL II | 1 990 F |
| Souris Genius compatible Microsoft avec Paintbrush | 850 F |
| Carte joystick | N.C. |

* Les câbles pour les cartes sont facturés en sus prix N.C.

# PROMOTIONS D'ÉTÉ

## PROMO XT

Carte mère XT turbo 4,77/8 Mhz
Equipée de 256 Ko de Ram
Boîtier look AT
Carte multi-fonction
carte vidéo Hercules
Clavier 101 touches
1 lecteur de disquettes 360 Ko
1 kit disque dur 20 Mo
1 écran 12" haute résolution monochrome
+ 1 imprimante qualité courrier avec câble

~~9 390F T.T.C.~~

**8 590F T.T.C.**



## PROMO AT

Carte mère AT 286 6/10 Mhz o wait state
Equipée de 512 Ko de Ram
Boîtier métallique AT
Horloge sauvegardée
1 lecteur de disquettes 1,2 Mo
1 kit disque dur 20 Mo Seagate
1 carte entrée/sortie (série, parallèle)
1 clavier étendu 102 touches
1 carte EGA multi-synchro autoswitch
1 moniteur EGA Philips
1 souris compatible Microsoft

~~16 990F T.T.C.~~

**15 490F T.T.C.**




MS-09/88

**BON A DÉCOUPER ET A RETOURNER A MICROSTORY**
**172 rue Jeanne d'Arc, 75013 PARIS**

Nom . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
Adresse . . . . . . . . . . . . . . . . . .
Code Postal ☐☐☐☐☐ Ville . . . . . . . . . .
☐ Je passe une commande : . . . . . . . . . .
Ci-joint un chèque de . . . . . . . . . . .
carte bleue CB
Date exp. Signature

Offres valables dans la limite des stocks disponibles.
Les prix sont donnés à titre indicatifs sous réserve d'erreurs typographiques

# SANYO 16 LT, UN PORTABLE ECONOMIQUE

**Le marché des portables est en pleine expansion. Les utilisateurs se rendent compte peu à peu que les possibilités de ces machines sont identiques à celles des micro-ordinateurs de bureau, mais que leur souplesse de fonctionnement est supérieure.**

Conscient de cette évolution, le constructeur japonais, déjà bien implanté dans la micro, se devait de présenter une machine autonome. Le 16 LT commercialisé par *Sanyo France* se présente sous la forme d'une petite valise noire de belle qualité avec une poignée rétractable. Classique dans sa conception, un couvercle découvre l'écran, et protège lorsqu'il est fermé un clavier de 76 touches.



Photo J.-M. Aragon

## Un écran désormais classique

Compte tenu du prix de la machine, Sanyo n'a certainement pas pu fournir un écran rétroéclairé. Aussi s'est-il limité à un modèle à simples cristaux liquides, offrant néanmoins une bonne lisibilité. Pour résoudre les problèmes d'angles de vision, la plupart des écrans de ce type sont d'un format genre « cinémascope », ce qui n'est pas gênant pour le texte, mais déforme considérablement les figures et dessins en mode graphique. Cela est d'autant plus regrettable que l'écran du Sanyo supporte le mode CGA, en 640 × 200 points. Dans ces conditions, les cercles apparaîtront comme des ovales largement aplatis et les grapheurs feront pâle figure.

Côté clavier, celui-ci ne comprend que 76 touches, ce qui signifie que le pavé numérique a été incorporé dans le jeu de lettres. Une solution déjà adoptée sur de nombreux portables et qui n'est guère plus contraignante que le pavé numérique couplé au déplacement curseur du PC original. D'autant que l'on trouve ici des touches de déplacement du curseur séparées.

Seuls des logiciels tels que Framework supportent mal ce type de clavier, car celui-ci fait la distinction entre le plus et le moins du pavé numérique, utilisés comme commande pour manipuler les fenêtres, et les mêmes contenus dans le corps du clavier, utilisés comme signes mathématiques. Enfin, un très bon point pour l'écran, non pour ses qualités propres, mais parce qu'il est facilement amovible, par une simple traction latérale sur le pivot. Cela donne la possibilité d'utiliser la Sanyo comme une machine classique, solution d'autant plus facile que l'appareil possède une carte CGA intégrée et qu'il suffit de brancher l'écran à l'arrière, où se trouvent également une prise série RS 232 en 9 broches et une interface parallèle.

Le flan droit de l'appareil abrite les lecteurs de disquettes et le côté gauche regroupe l'interrupteur de mise sous tension, la prise de raccordement de l'alimentation (10 volts), le potentiomètre de contrôle du contraste et un micro-interrupteur à quatre positions autorisant la sélection de l'affichage en 40 ou 80 colonnes et la vitesse du processeur lors de la mise en service.

## Un peu de technique

Côté technique, le Sanyo 16 LT est un compatible PC rapide, architecturé autour d'un 80C88 cadencé à 4,77 et 8 MHz, ce qui lui donne des temps d'exécution tout à fait acceptables pour des applications classiques (tableur, traitement de texte, gestion de fichiers...) où le volume des données à traiter reste raisonnable. Le Bios et les routines de démarrage sont contenus dans une mémoire morte de 32 Ko alors que la mémoire vive atteint 640 Ko d'origine. Les lecteurs de disquettes au format 3,5 pouces supportent la double densité (720 Ko), mais pas le nouveau format IBM (1,44 Mo). Le 16 LT possède une horloge incorporée qui remettra le DOS à l'heure à chaque démarrage. Le passage de l'écran cristaux liquides à un écran externe se fait par logiciel, une commande du DOS est destinée à cette fonction. Dans le cas où un logiciel ne permettrait pas cette commutation lorsqu'il est chargé, il suffit de lancer la commande avant le programme, qui demeure active même en cas de redémarrage à chaud de la machine. Enfin, les batteries affichent une autonomie de plusieurs heures, qui dépend essentiellement de la fréquence des accès disques, les moteurs électriques étant beaucoup plus consommateurs d'énergie que le processeur, la mémoire et l'écran. Lorsque celle-ci commence à défaillir, le voyant de mise sous tension se met à clignoter.

Sans prétention quant à ses performances techniques, le Sanyo 16 LT se distingue surtout par sa compacité, sa qualité de fabrication et surtout son rapport prestation/prix qui, avec le reste de la gamme micro, place le constructeur japonais au premier rang en ce domaine.

A. Cappucio

# WINNER'S

## LA PERFORMANCE, LA PUISSANCE, LES PRIX, LES SERVICES

## XT TURBO



**Boîtier métallique et alimentation de 135 Watts, carte mère Turbo 4,77/8/10 MHz avec 0 Ko de RAM extensible à 640 Ko, clavier AZERTY**
**Configuration avec :**

| | |
|---|---|
| 1 lecteur 360 Ko ou 3" 1/2 | **2 490 F HT** |
| 2 lecteurs 360 Ko | **3 190 F HT** |
| 1 lecteur 360 Ko + disque dur 20 Mo | **4 760 F HT** |
| 1 lecteur 360 Ko + disque dur 32 Mo | **4 990 F HT** |
| 1 lecteur 360 Ko + disque dur 40 Mo | **6 690 F HT** |
| Autres configurations | ☎ |

## AT TURBO 286



**Boîtier métallique et alimentation 200 Watts, carte mère Turbo 80286/6-8 MHz avec 0 Ko RAM extensible à 1024 Ko, Clavier AZERTY étendu**

| | |
|---|---|
| 1 lecteur 1,2 Mo | **4 990 F HT** |
| 1 lecteur 1,2 Mo + lecteur 3" 1/2 | **6 160 F HT** |
| 1 lecteur 1,2 Mo + disque dur 20 Mo | **7 690 F HT** |
| 1 lecteur 1,2 MO + lecteur 3 1/2 + disque dur 20 Mo | **8 860 F HT** |
| 1 lecteur 1,2 Mo + disque dur 40 Mo | **9 690 F HT** |
| 1 lecteur 1,2 Mo + lecteur 3 1/2 720 Mo + disque dur 40 mo | **10 860 F HT** |
| 1 lecteur 1,2 Mo + disque dur 72 Mo | **13 330 F HT** |
| 1 lecteur 1,2 Mo + lecteur 3 1/2 + disque dur 72 Mo | **14 490 F HT** |
| Autres configurations | ☎ |

COMMENT COMMANDER

— En vous rendant dans l'un des magasins WINNER'S dont la liste figure en page 6.

— Par Minitel : Sur Télétel 2 (36.14) Code ORDI.

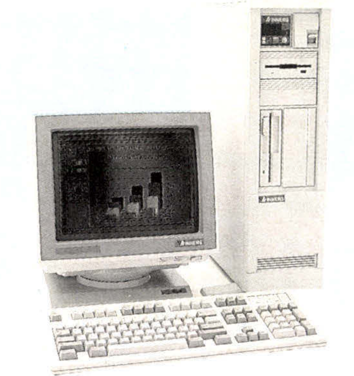
## AT TURBO PROFESSIONNEL 12 MHZ



## LE PRO DES PROS

| | |
|---|---|
| 1 lecteur 1,2 Mo + lecteur 360 Ko | **10 825 F HT** |
| 1 lecteur 1,2 Mo + lecteur 3 1/2 | **11 160 F HT** |
| 1 lecteur 1,2 Mo + disque dur 20 Mo | **12 980 F HT** |
| 1 lecteur 1,2 Mo + lecteur 3 1/2 + disque dur 20 Mo | **14 150 F HT** |
| 1 lecteur 1,2 Mo + disque dur 40 Mo | **15 590 F HT** |
| 1 lecteur 1,2 Mo + lecteur 3 1/2 + disque dur 40 Mo | **16 760 F HT** |
| 1 lecteur 1,2 Mo + disque dur 72 Mo | **19 130 F HT** |
| 1 lecteur 1,2 Mo + lecteur 3 1/2 + disque dur 72 Mo | **20 300 F HT** |
| Autres configurations | ☎ |
| Revendeurs | ☎ |

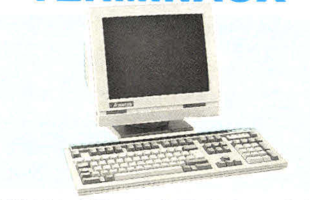
## 80386 PROFESSIONNEL



**Boîtier métallique et alimentation de 250 Watts 386, carte mère 16 MHz, 20 MHz (option), 25 MHz (option), avec 1 Mo de RAM (80ns)**
**Configuration avec :**

| | |
|---|---|
| 1 lecteur 1,2 Mo | ☎ |
| 1 lecteur 1,2 Mo + lect. 3 1/2/ 1,44 Mo | ☎ |
| 1 lecteur 1,2 Mo + disque dur 40 Mo | ☎ |
| 1 lecteur 1,2 Mo + lect. 3 1/2, 1,44 Mo + disque dur 40 mo | ☎ |
| 1 lecteur 1,2 Mo + disque Dur 72 Mo | ☎ |
| 1 lecteur 1,2 Mo + lect. 3 1/2, 1,44 Mo + disque dur 72 Mo | ☎ |

## TERMINAUX



| | |
|---|---|
| TERMINAL VT 100/VT 200 | **3 990 F** |
| TERMINAL 4010/4014 | ☎ |
| TERMINAL sur pied orientable | ☎ |
| Autres types de terminaux | ☎ |

## BOITIERS & ALIMENTATIONS

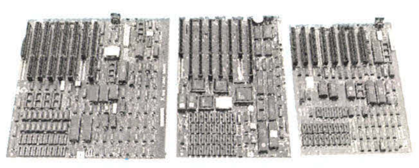


| | |
|---|---|
| Boîtier PC standard | **490 F** |
| Boîtier AT standard | **790 F** |
| Boîtier d'extension 2 compartiments avec alimentations et câbles | **390 F** |
| Alimentation 150 W | **590 F** |
| Alimentation 200 W | **890 F** |
| Alimentation 250 W | **1 490 F** |
| Onduleurs 400/500 Watt | **4 490 F** |
| Autres boîtiers et alimentations | ☎ |

## CLAVIERS/SOURIS + DERIVES

| | |
|---|---|
| Clavier standard | **649 F** |
| Clavier étendu XT ou AT | **890 F** |
| Souris standard | **490 F** |
| Souris + logiciel | **690 F** |
| Souris Microsoft + Paint Brush | **1.490 F** |
| Souris scanner | ☎ |
| Manette de jeux | **190 F** |
| Tablette à digitaliser A4 | ☎ |
| Tablette à digitaliser 18 x 12 | ☎ |

## CARTES MERES



***Cartes mères (sans RAM)***

| | |
|---|---|
| Compatible XT Turbo 4,77/8 MHz | **990 F** |
| Compatible AT Turbo 6/10 MHz | **2 990 F** |
| Compatible AT Turbo 8/12 MHz | **3 990 F** |
| Compatible 386/16 MHz | ☎ |
| Compatible 386/20 MHz | ☎ |
| Compatible 386/25 MHz | ☎ |

Photos non contractuelles

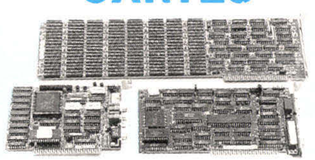
## LES COMMANDES PAR TELEPHONE/MINITEL/TELEX

*SERVICE-LECTEURS N° 240*

# WINNER'S

## DES PÉRIPHÉRIQUES SÉLECTIONNES CHEZ DES PROFESSIONNELS

## CARTES



### *Cartes Mémoire (sans RAM)*

Carte extension 640 Ko-XT ...... **490 F**
Carte extension 2 Mo-XT EMS .. **990 F**
Carte extension 2 Mo-AT EMS. **1 490 F**

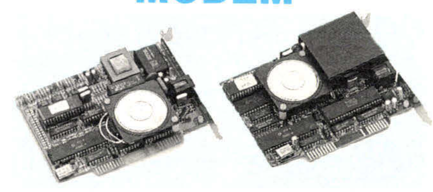
### *Cartes Ecran*

Cartes péritel .......................... **290 F**
(Branchez votre PC directement sur votre téléviseur-Brevet WINNER'S)
Carte couleur graphique CGA .. **490 F**
Carte monochrome graphique .. **590 F**
Carte multistandard monochrome ............................... **690 F**
Carte EGA ......................... **1 290 F**
Carte EGA 480 ................... **1 890 F**
Carte VGA Plus .................. **2 890 F**
Carte 1024 x 1024, monochrome ............................ **7 980 F**
Carte 1024 x 768, 256 couleurs **9 990 F**
Carte 1024 x 1280, 256 couleurs.... ☎
Carte VERTICOM avec processeur graphique ................................ ☎

### *Cartes Interfaces diverses*

Carte parallèle PC.................. **190 F**
Carte série 1 port.................... **290 F**
Carte série 2 ports ................... **390 F**
Carte série 4 ports ................... **990 F**
Carte multifonctions XT ........... **490 F**
Carte multifonctions AT ........... **590 F**
Carte horloge calendrier XT ..... **290 F**
Carte jeux................................ **290 F**

## MODEM



Modem émulation Minitel....... **1 190 F**
Modem V21/22/23-1200/1200.. **2 890 F**
Modem PC bavard:
Carte modem V23/V25 a fonction répondeur enregistreur vocal ................................. **2 490 F**

## RESEAUX

Kit STARLAN (Vianet) .......... **6 990 F**
Kit STARLAN (Ethernet) .............. ☎
Réseaux 3COM .......................... ☎
Réseaux NOVELL ....................... ☎

**ALLO CATALOGUE ?**
24 h sur 24 sur votre Minitel, en tapant 3614 Code ORDI, vous pourrez connaître tous nos produits disponibles sur stocks, vous informer de nos promotions et nouveautés puis, très facilement, passer vos commandes.

## LECTEURS DISQUETTES & INTERFACES



Lecteur disquettes 360 Ko ........ **890 F**
Lecteur disquettes 360 Ko Pro .. **990 F**
Lecteur disquettes 1,2 Mo ..... **1 190 F**
Lecteur disquettes 3 1/2, 720 Ko ............................. **1 190 F**
Lecteur disquettes 3 1/2, 720 Ko 1,44 Mo ............................. **1 690 F**
Kit lecteur disquettes 3 1/2, 720 Ko. Montage 5" 1/4 ........ **1 390 F**
Kit lecteur disquettes 3 1/2, 720 Ko 1,44 Mo. Montage 5" 1/4 ....... **1 890 F**

## DISQUES DURS/ INTERFACES



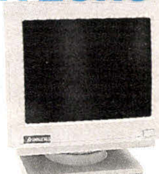
Carte disque dur 20 Mo ........ **2 990 F**
Carte disque dur 32 Mo ........ **3 390 F**
Kit 20 Mo + Ctrl + câbles ..... **2 690 F**
Kit 32 Mo + Ctrl + câbles ..... **2 990 F**
Disque dur 40 Mo/40 ms....... **4 490 F**
Disque dur 40 Mo/28 ms....... **5 490 F**
Disque dur 80 Mo/28 ms....... **8 890 F**
Disque dur 170 Mo/16 ms ............ ☎
Disque optique WORM 800 Mo..... ☎
Carte contrôleur disque dur XT ... **490 F**
Carte contrôleur disque dur AT ... **590 F**
Carte contrôleur lecteur de disquettes et disque dur XT..................... **690 F**
Carte contrôleur lecteur de disquettes et disque dur AT ................. **1 190 F**
Carte contrôleur RLL XT.......... **590 F**
Carte contrôleur RLL AT .............. ☎

## STREAMER SAUVEGARDE



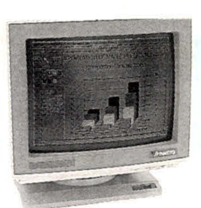
40 Mo XT interne ................ **4 490 F**
40 Mo XT externe ................ **5 490 F**
40 Mo AT interne ................ **4 490 F**
40 Mo AT externe ................ **5 490 F**
60 Mo AT interne ................ **7 990 F**
60 Mo AT externe ................ **7 990 F**
120 Mo AT externe ...................... ☎

## MONITEURS



### *Monochrome*

12" Bifréquence monochrome ambre ou vert........................ **990 F**
12" Bifréquence monochrome blanc/paper white................. **1 090 F**
14" Bifréquence monochrome ambre ou vert...................... **1 190 F**
14" Bifréquence monochrome blanc/paper white................ **1 390 F**
14" Multisynchro monochrome **2 290 F**
16" 1024 x 1024 monochrome **6 990 F**
19" 1440 x 728 monochrome blanc (avec sa carte) .......... **22 980 F**
19" 1664 x 1280 monochrome Blanc (avec sa carte) .......... **23 980 F**

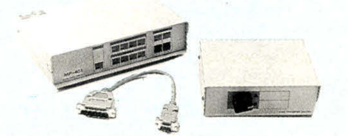


### *Couleur*

14" CGA ............................ **2 290 F**
14" EGA professionnel.......... **3 490 F**
14" Multisynchro................. **5 490 F**
14" Super multisynchro ........ **5 990 F**
15" Super multisynchro ........ **9 990 F**
20" 1024 x 768 CAO/PAO .... **24 980 F**

**GRANDS COMPTES/ ADMINISTRATIONS**
Un service et des prix spéciaux vous seront octroyés pour vos commandes par quantités : Renseignez-vous en appelant le responsable de votre point de vente WINNER'S le plus proche.

## CABLES CONNECTIQUE & MIXAGE



Câbles parallèles imp/standard.. **139 F**
Câbles parallèles imp/profs .......... ☎
Câbles série imprimante .......... **189 F**
Commutateur 2 voies ............. **390 F**
Commutateur 4 voies ............. **490 F**
Commutateur spécial (tous connecteurs disponibles) ..... ☎
Commutateur automatique 4 voies ............................ **1 490 F**
Commutateur automatique 8 voies ............................ **1 890 F**
Convertisseur série/parallèle..... **649 F**
Buffer imprimante 256K .............. ☎

Photos non contractuelles

## DES SOLUTIONS POUR LES SERVICES GRANDS COMPTES...

# LE PLUS GRAND CHOIX DE PRODUITS COMPATIBLES

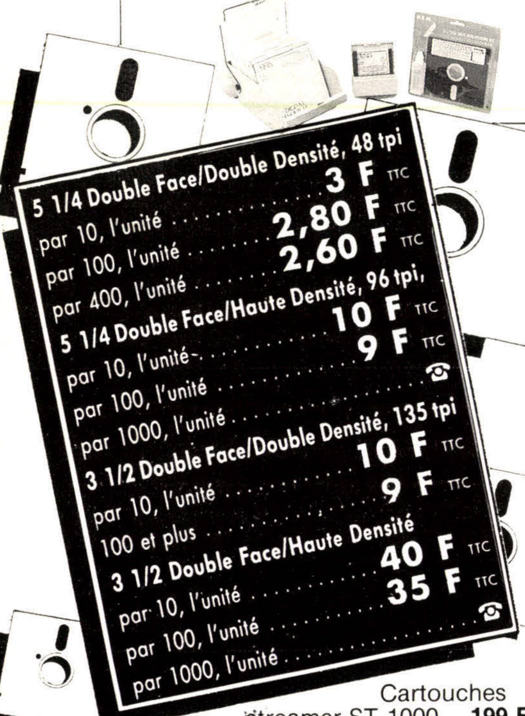



## COMPOSANTS

RAM 64 K - 150 ns les 9 .......... ☎
RAM 64 K - 120 ns les 9 .......... ☎
RAM 256 K - 150 ns les 9 .......... ☎
RAM 256 K - 120 ns les 9 .......... ☎
RAM 256 K - 100 ns les 9 .......... ☎
RAM 256 K - 80 ns les 9 .......... ☎
RAM 1 Mo - 100 ns l'unité .......... ☎
Coprocesseur 8087 - 8 MHz .. **1 690 F**
Coprocesseur 80287 - 8 MHz **2 690 F**
Coprocesseur 80287 - 10 MHz **3 290 F**
Coprocesseur 80387 - 16 MHz **5 490 F**
Kit 2ème port série XT 8250 .......... **190 F**
Kit 2ème port série AT 16450 .......... **250 F**
NEC V20 .......... **190 F**

## DISQUETTES CERTIFIEES, CARTOUCHES, COFFRETS

**WINNER'S PULVERISE LES PRIX**




Cartouches streamer ST-1000 ... **199 F**
Cartouches streamer ST-2000 ... **299 F**
Cartouches streamer ST-600 .... **399 F**

### BOITES DE RANGEMENT

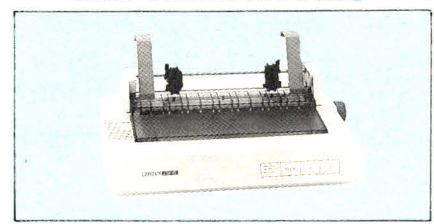
Capacité 5 disquettes 5 1/4 ....... **12 F**
Capacité 10 disquettes 5 1/4 ....... **19 F**
Capacité 40 disquettes 3 1/2 ....... **75 F**
Capacité 50 disquettes 5 1/4 ....... **79 F**
Capacité 80 disquettes 3 1/2 ....... **89 F**
Capacité 100 disquettes 5 1/4 ..... **99 F**

Photos non contractuelles

## ACCESSOIRES BUREAUTIQUE

Support moniteur .......... **690 F**
Support imprimante .......... **315 F**
Filtre écran monochrome .......... **199 F**
Boîtier clavier .......... **490 F**
Cable extension pour moniteur ..... ☎
Disquette de nettoyage 5 1/4 ...... **99 F**
Autres accessoires .......... ☎

## IMPRIMANTES



### CITIZEN

120 D - 80 col. - 120 cps ....... **1 890 F**
MSP 15E - 132 col. - 160 cps ... **3 490 F**
MSP 40 - 80 col. - 240 cps .... **5 890 F**
MSP 45 - 132 col. - 240 cps ... **6 990 F**
MSP 50 - 80 col. - 300 cps .... **6 990 F**
MSP 55 - 132 col. - 300 cps ... **8 890 F**
HQP 40 - 80 col. - 200 cps - 24 aiguilles .......... **6 490 F**
HQP 45 - 132 col. - 200 cps - 24 aiguilles .......... **6 990 F**

### PANASONIC

P 1081 - 80 col. - 120 cps ...... **1 890 F**
P 1082 - 80 col. - 160 cps ...... **2 995 F**
P 1083 - 80 col. - 240 cps ...... **3 990 F**
P 1595 - 132 col. - 240 cps .... **6 990 F**
P 1540 - 132 col. - 240 cps - 24 aiguilles .......... **7 990 F**

## LASER

Ouverture 110 Plus .......... **16 980 F**
Canon .......... **18 980 F**
Traceur A3 .......... **9 990 F**
Scanner A4 300 dpi .......... **10 650 F**
Scanner A3 300 dpi .......... ☎
Scanner A3 couleur .......... ☎
Tablettes à digitaliser .......... ☎

## LOGICIELS

### TRAITEMENT DE TEXTE

Wintext .......... **2 990 F**
Word IV .......... **4 290 F**
Word Perfect .......... **5 590 F**
Sprint .......... **1 790 F**
Wordstar 2000 .......... **4 990 F**
Gem 1st Word + .......... **1 990 F**

### BASES DE DONNEES

Paradox .......... **7 290 F**
Paradox (version réseau) ....... ☎
DBase III + .......... **7 950 F**
Reflex .......... **1 490 F**

### TABLEURS

Multiplan III .......... **2 290 F**
WinCall .......... **1 990 F**
Quattro .......... **1 890 F**

### INTEGRES

Lotus .......... **3 990 F**
Framework II .......... **7 950 F**
Excel .......... **4 990 F**
Open Access II .......... **7 890 F**

## EN DIRECT DES USA

**COPY II PC** Copieur rapide pour la sauvegarde de vos disquettes protégées inclus : Test vitesse lecteur, vérification copie etc... 100 % automatique .......... **390** F TTC

**OPTION BOARD DE LUXE** Copieur hard-soft pour sauvegarde de vos disquettes protégées, fonctionne avec disquettes 5"4 et 3"1/2. Permet de lire et d'écrire des disquettes Macintosh sur votre PC .......... **1 590** F TTC

**PC TOOLS DE LUXE** Réunit les meilleures fonctions Norton, Sidekik, disk Optimiser, Fastbak, Utilitaires inclus, Undelete, Backup rapide, Unformat, mémoire cache pour accélérer les accès disque, mini traitement de texte .......... **690** F TTC

**RECOPIE ECRAN USA,** pour faire des recopies d'écrans C.C.A., Hercule ou EGA sur différentes imprimantes .......... **490** F TTC

**PRINT Q** Spooler d'imprimante sur disque .......... **990** F TTC

**THE ENVELOPE PLEASE.** Logiciel resident pour imprimer des adresses sur enveloppes depuis votre Logiciel préféré .......... **490** F TTC

**Tous les softs américains**
**Prix discount/Délais rapides**

### UILITAIRES BUREAU

Sidekick .......... **490 F**
Fastback .......... **1 390 F**
Gem Wordchart .......... **1 590 F**

### LANGAGES

Microsoft C .......... **4 490 F**
Quick Basic .......... **990 F**
Turbo Basic .......... **990 F**
Turbo Pascal .......... **1 190 F**
Turbo C .......... **1 290 F**
Turbo Prolog .......... **890 F**
Turbo Tutor .......... **290 F**
GW Basic .......... **990 F**

### ENVIRONNEMENT & SYSTEMES

Windows .......... **990 F**
Windows 386 .......... **2 490 F**
Concurent 386 .......... **4 990 F**
Deskview .......... **1 390 F**
MS DOS 3.3 .......... **990 F**
Unix (2 utilisateurs) .......... **3 990 F**

### CAO/DAO/PAO

Page Maker .......... **6 990 F**
Personnal Publisher .......... **7 500 F**
Ventura .......... **7 750 F**
Turbo CAD 3D .......... **1 175 F**

**SUPPORT TECHNIQUE PAR TELEPHONE OU MINITEL**

# WINNER'S LES AFFAIRES DU MOIS

OFFRES VALABLES DANS LA LIMITE DES STOCKS DISPONIBLES

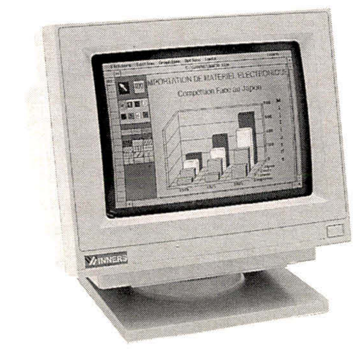
## STREAMER GRANDE MARQUE



40 Mo Externe AT ou XT ~~5 490 F~~ ..... 3990 f TTC

40 Mo Interne AT ou XT ~~4 490 F~~ ...... 2990 f TTC

## MONITEURS VGA MULTISYNCHRO

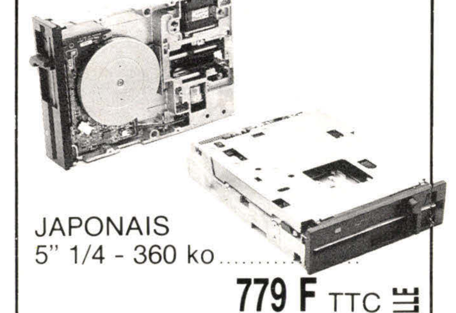


Interquadram pas de 0,31 — **4 990 TTC**

Eizo Flexscan pas de 0,28 — **5 690 TTC**

Option Carte EGA ........... **1 290 TTC**
Option Carte VGA ........... **2 490 TTC**
Câbles en option

## LECTEUR DE DISQUETTES



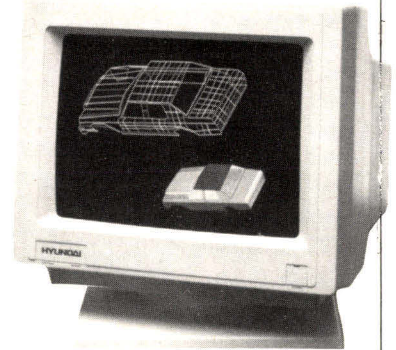
JAPONAIS
5" 1/4 - 360 ko ..................
**779 F** TTC

3" 1/2 - 720 ko (avec kit berceau 5"1/4) ..................
**990 F** TTC

PRIX NON INSTALLE

## OFFREZ LA COULEUR A VOTRE ORDINATEUR

## Moniteur



14" Couleur, **EGA.** Pitch de 0,31. Sur base orientable

~~4 400 F~~ **3 690 F** TTC

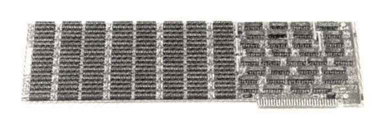
## IMPRIMANTE

Made in Japan 160 cps matricielle 9 x 9



80 col. 2 490 TTC
132 col. 2 990 TTC

## CARTES VIDÉO



Carte type Hercules ~~890~~ **490 F TTC**
Carte EGA ~~1 890~~ **1 290 F TTC**
Carte EGA-480 ~~2 890~~ **1 990 F TTC**
Carte VGA-Plus ~~3 890~~ **2 890 F TTC**
QUANTITÉ LIMITÉE

Photos non contractuelles

**Offre valable jusqu'à épuisement des stocks**

## POINTS DE VENTE WINNER'S

**COMPUTER SOLUTIONS**
57, rue Lafayette
75009 PARIS
Tél : 48 78 06 91

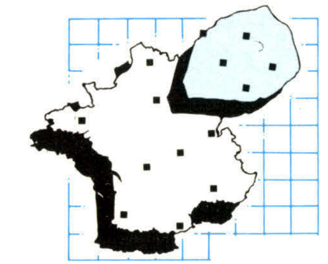
**MTI REPUBLIQUE**
5, rue des Filles du Calvaire
75003 PARIS
Télm : 42 78 50 52

**MTI BASTILLE**
35, boulevard Bourdon
75004 PARIS
Tél : 40 27 81 07

**AZ COMPUTER**
99, rue Balard
75015 PARIS
Tél : 45 54 29 52/24 33

**SIE**
58, rue Kléber
92300 LEVALLOIS
Tél : 47 48 12 00

**PC/S 18**
5, rue J.-F Lépine
75018 PARIS
Tél : 42 09 22 50



**PC/S LILLE**
40, rue de la Halle
59800 LILLE
Tél : 20 06 01 33

**CONSER INFORMATIQUE**
17, rue Finkmatt
67000 STRASBOURG
Tél : 88 23 10 90

**MICRO DIFFUSION 44**
17, allée d'Orléans
Cours des 50 Otages
44000 NANTES
Tél : 40 20 37 65

**AZAC AQUITAINE**
15, rue Saint Rémi
33000 BORDEAUX
Tél : 56 51 00 25

**CONSER INFORMATIQUE**
14, rue Chauffour
68000 COLMAR
Tél : 89 23 73 33

**MBC**
8, rue du Rouet
13006 MARSEILLE
Tél : 91 79 27 29

**AZ COMPUTER LYON**
39 bis av. Lacassagne
69003 LYON
Tél : 72 33 06 48

**MICRO DIFUSION**
59 bis, rue Marceau
37100 TOURS
Tél : 47 61 50 46

**INFORMATEC RENNES**
160, rue de Brest
35000 RENNES
Tél : 99 33 82 65

**ABC ANTIBES**
14, boulevard Channel
06600 ANTIBES
Tél : 93 65 94 00

**TVT Informatique**
51, route de Laverune
34070 MONTPELLIER
Tél : 67 69 20 49

à renvoyer au magasin de votre choix

MS-09/88

| DESIGNATION | NOMBRE | PRIX |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| FORFAIT PORT ET EMBALLAGE (jusqu'à 5 Kg) | | 45 F |
| | TOTAL | |

Société/Nom .......... Date ..........
Adresse ..........................................
Signature

A toute commande doit être joint un règlement du montant total TTC (TVA 18,6%). Les marchandises sont expédiées aux risques et périls de l'acheteur. Pour être valable, toute réclamation doit nous parvenir sous huitaine après livraison.

*SERVICE-LECTEURS N° 243*

# FRANCHISSEZ LA BARRE DES 640 K !!!

**Toute la puissance RAM utilisable, MEME SOUS DOS, de 640 K à 4 MB grâce à l'EMS intégré.**

**...avec la carte AT-286 équipant les nouveaux PC/AT d'ABACUS COMPUTERS**

**• la carte la plus rapide : 4 vitesses de 6 à 16 MHz (15.8 au Landmark test) 0/1 wait state**

**compatibilité avec les logiciels les plus courants (Lotus, Windows, Open Access, Xenix...)**

## ABACUS AT-20/40/80

Selon disque dur 20/40/80 MB • 2 sorties séries • 2 sorties parallèles • carte graphique HERCULES/CGA sélectable par SOFT • carte contrôleur 2 floppies, 2 disques durs • 8 slots d'extension dont 6 libres • horloge sauvegardée • 1 lecteur 3"5 1.44 MB, 1 lecteur 1.2 MB japonais. 1 MB RAM (RAM de 100 nanosecondes), 128 K ROM (avec autotest complet intégré) • 1 disque dur 20/40/80 MB, emplacement pour : co-processeur arithmétique, 2[e] disque dur, système de sauvegarde interne. Clavier AZERTY 102 touches, alimentation 200 W, boîtier luxe type baby AT avec touches RESET et TURBO, affichage digital de la vitesse, clef masquée par volet.

***2 ans de garantie * assurée dans toute la France par les stations du réseau CGEE-ALSTHOM***

## ABACUS COMPUTERS VOUS OFFRE LES PORTABLES LES PLUS RAPIDES DU MARCHE !!

### ABACUS AT-20 LP

**Un portable LCD révolutionnaire !!! Le seul en France à avoir :**

- la vitesse : le plus rapide des AT-286 portables 4 vitesses de 6 à 16 MHz 1 à 4 MB utilisables sous DOS, EMS intégré, OS/2 compatible
- parfaite lisibilité de l'écran 640 × 400 rétro-éclairé, HERCULES/CGA
- 1 disque dur 20/40 MB autopark 40 ms temps d'accès,
- 1 lecteur 1.44 MB 3"5
- 2 slots longs libres !!!
- 1 clavier AZERTY 102 touches !!!
- touches turbo et reset



- connexions à moniteur externe CGA/Monochrome, raccordement externe à lecteur 1.2 MB 5"1/4. • 2 sorties séries 9 et 25 broches, 1 sortie parallèle,
- poids 8,5 kg, dimensions 24 × 41 × 21 cm, sac de transport gratuit.



ABACUS AT-20 LP est un portable qui est en fait une véritable machine de bureau que vous emmènerez où vous voudrez... Si vous n'avez pas fini votre travail, emportez tout simplement l'ordinateur à la maison.
Et enfin, un classique l'ABACUS AT 20 P version à moniteur cathodique bi-fréquence intégré de l'ABACUS AT 20 (existe en version PC/XT).

Couplés à un moniteur externe monochrome ou couleur tous nos portables sont en fait utilisables comme machines de bureau... Mêmes performances, portabilité en plus, une question de choix... Et sous peu un LAPTOP 6 Kg, autonomie 6 h. Et sous peu, également, une carte 386 20 MHz ultra-performante pourra équiper tous nos modèles...
ABACUS COMPUTERS peut vous offrir la solution PAO la plus économique, et vous propose pour votre gestion un logiciel de comptabilité/facture très performant, PLACON, servi par 3 niveaux d'assistance (téléphonique, télématique et gestion directe de l'écran de l'utilisateur) à un prix d'ami pour tout achat d'un système...

**ABACUS COMPUTERS DES MACHINES GARANTIES DEUX ANS* DANS TOUTE LA FRANCE PAR LE RESEAU CGEE-ALSTHOM**

Pour tous renseignements écrire à **ABACUS COMPUTERS, 15 rue Erard 75012 Paris** - ☎ 43 42 58 70

Nous recherchons des revendeurs régionaux dynamiques.

**AMIENS :** PROFIL'S 22.92.13.56, **CANNES :** J.P. JOUBERT 93.99.02.28, **CLERMONT-FERRAND :** BRUN CONSULTANT 73.31.20.80, **DIJON :** SOCOGEST 80.31.95.96, **LYON :** TINEL TELEMATIQUE 74.95.63.78, **ORLEANS :** SIP 38.72.14.45, **MAISONS ALFORT :** INFORMATIQUE REALISATION et ETUDES 43.96.19.16, **STRASBOURG :** ARM INFORMATIQUE 88.30.09.09, **VESOUL :** FRANCHE COMTE INFORMATIQUE 84.75.01.18.

* (Machine scellée, sauf disque dur, lecteurs et moniteur : garantie 1 an).

# BULL BM 15:
# UN PORTATIF INNOVANT

**Les ordinateurs autonomes représentent bien la machine idéale pour tous les utilisateurs « mobiles » et sont le futur de la micro-informatique personnelle. Cette belle phrase doit avoir été écrite et prononcée sous une forme ou une autre, plus d'une fois chaque jour depuis quatre ans.**

Mais manque de chance, cela ne s'est pas révélé vrai pour le moment. Deux raisons peuvent être évoquées : les utilisateurs n'ont rien compris aux machines fantastiques qui leur étaient proposées ou ces dernières n'étaient pas adaptées.

J'aurais, quant à moi, tendance à opter pour la seconde raison. En effet, lorsqu'une machine portative est mise sur le marché, elle essaie d'optimiser divers critères en en pénalisant d'autres. Ainsi, lorsque la machine est abordable, le mot de portativité laisse rêveur : essayez, sans être haltérophile, de vous déplacer avec 10 à 15 kilos en bandoulière. Si le produit est léger et compact tout en restant accessible, alors c'est qu'elle ne dispose pas de mémoire de masse, ce qui en réduit l'usage. Si elle est parfaite, alors elle coûte le prix d'un AT haut de gamme d'une puissance appréciable.

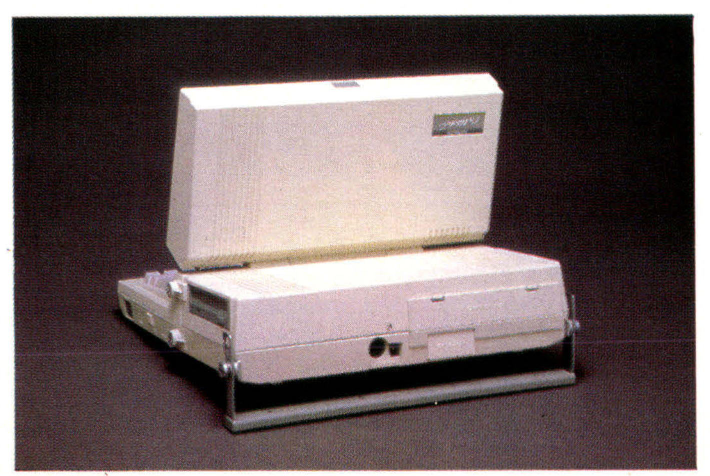
## *Une machine originale*

Les concepteurs du BM 15, alias « attaché », ont essayé de réussir la quadrature du cercle.

Ce dernier, doté d'un NEC V20 (compatible 8088 fonctionnant jusqu'à près de 10 MHz), est en fait une double machine.

En version normale, on a un boîtier intégrant deux disquettes ou une disquette et un disque dur, 640 Ko de mémoire vive et un écran cristaux liquides pouvant être éclairé par l'arrière. Avec un jeu de batteries, le BM 15 est autonome et peut fonctionner de deux à six heures selon qu'il est ou non doté du disque dur.





Si l'on dispose d'une pièce de 20 centimes, il est possible de défaire quatre vis latérales et de désolidariser l'ensemble clavier/écran/mémoire qui, assorti d'une extension mémoire/ batterie, représente un PC à 640 Ko, doté d'un ramdisk de 512 Ko et d'un écran LCD (qu'il vaut mieux ne pas éclairer par l'arrière), et capable de fonctionner pendant au moins deux heures, le tout pour un poids de 2 kilos.

Lorsqu'on réassemble la partie mémoire de masse, les données traitées peuvent être transférées sur le disque dur.

Du point de vue de l'extensibilité, outre la carte mémoire citée plus haut, l'attaché peut recevoir un modem interne à l'ensemble clavier/écran (d'un format spécifique à Bull) ; un module supplémentaire lui ajoute des slots standard.

Reste le problème du prix : en version minimale, le BM 15 est proposé à 22 000 F TTC, tandis que pour disposer d'un portatif complet, doté de toutes ses extensions, il faudra débourser 35 580 F TTC. Donc, hors une nécessité particulière (saisie délocalisée, déplacements de courte durée exigeant une puissance de calcul à portée de la main), ce matériel ne présente qu'un intérêt modique, si ce n'est par l'astucieuse conception qui, nous le répétons, en fait un des portatifs les mieux adaptés à l'usage que l'on attend de ce type de matériel.

**G. Pécontal**

**Nous sommes fondés sur la recherche, le développement et la fabrication. Ainsi vous pouvez avoir une clientèle satisfaite et des ventes solides.**

**NEW TECH INTERNATIONAL CO., LTD. IS A PROFESSIONAL DESIGNER MAKER OF 286/386 MAIN BOARDS AND SYSTEMS. ALL OUR PRODUCTS INCLUDE THE LEGAL BIOS. CONTACT US FOR MORE DETAILS.**

## *Appelez-nous Aujourd'hui !*

**NEAT 286 26.7 MHz**
**386 34 MHz**

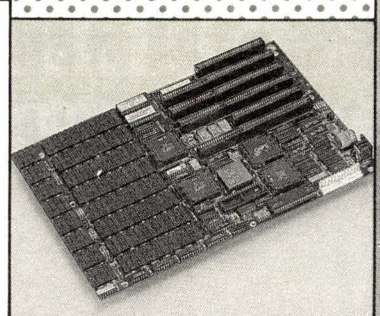
**NTB-1020 NEAT 286 MAIN BOARD:**
- 80286-16 CPU
- 10/12/16/20MHZ, SOFTWARE/HARDWARE SELECTABLE
- PAGE INTERLEAVE MEMORY CONTROLLER
- SUPPORTS 20MHZ 0 WAIT STATE WITH 100NS DRAM
- SUPPORTS LIM EMS MEMORY CONTROLLER

**—2MB/8MB MEMORY ON BOARD**

**ALSO AVAILABLE:**

NTB-8120 8/10/12MHZ. 0/1 WAIT STATE. BABY 286 MAIN BOARD.
- 1 SERIAL AND 1 PARALLEL ON BOARD

NTB-1620. 1624 32BIT 80386 CPU WITH 80387 AND 80287 SOCKETS ON BOARD





**RUN ALL 8088/86. 80286 & 80386 PROGRAMS AND OPERATING STSTEMS. INCLUDING MS-DOS. OS/2. WINDOW/386. UNIX. XENIX. LOTUS-123. AUTO CAD NOVELL. ETC.**

*** Tous systèmes 36 heures " Burn-in Tested " garantis 1 an.**



**NEW TECH INTERNATIONAL CO., LTD.**
11FL., NO.200, HOPING E. RD., SEC.1, TAIPEI, TAIWAN, R.O.C.
P.O.BOX: 7-846 TAIPEI
TEL: (02)392-9446, 392-9493 TELEX: 29001 NTK TPE FAX: 886-2-3965764



SERVICE-LECTEURS N° 245

---

# Advance into a High Performance Computer World with Lucky Star

### LSB-286 12MHz 0 WAIT STATE MAIN BOARD
1. 80286 CPU operates 12MHz or 8MHz with 0 wait state or 1 wait state. Speed selection can be done from the keyboard or jumper on the system board
2. Up to 1M byte of memory with 640KB and 384KB split
   Optional 80287 math coprocessor chip.
   Up to 64KB ROM Fully AT, Baby AT size form, fit and function with IBM AT.

### LSB-386 BABY AT SIZE 386 MAIN BOARD
- Intel 80386-16/20 CPU
- 2MB bit wide RAM expandable to 8MB
- With optional socket for 80287 or 80387
- 6/16/20/24MHz switchable
- 4x16-bit & 4x8-bit slots

### SYSTEM Series:
LCD-88/LCD-286, LCD System
GST-1000: 8088 System
GST-2000B: 286 System
GST-5000B: 386 System

LSB-386

GST-2000B

LSB-286

*Super Smart Co., Ltd.is an international computer company. We always offer the most fashionable items to the market. Main Board, Add-on Cards and Complete Systems are all available. Contact us today for higher profits and further details.*

**Lucky Star**
Manufacturer & Exporter
**SUPER SMART CO., LTD.**
1F, No. 11-1, Lane 119, Sec. 1 Hsin-sheng S. Rd., Taipei Taiwan, R.O.C.
Tel: 886-2-773-3800 721-6056 Fax: 886-2-711-0204 Telex: 12632 SUPERSMT

**U.S.A. Office & Service Center:**
6980 Aragon Circle #2, Buena Park CA 90620.
Tel: (714) 739-0106. Fax: (714) 670-6404.
Telex: 5106001313 GOLDEN STAR.



SERVICE-LECTEURS N° 246

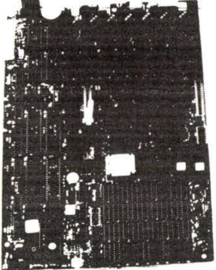
# PUCES INFORMATIQUES - 58, rue de Rome - 75008 PARIS - Métro St Lazare - Tel. (1) 43.87.28.67

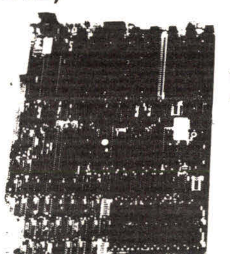
## INGENIEURS,TECHNICIENS, SAV, LABORATOIRES

Apportez TOUS votre carte XT (quelque soit l'état)

et repartez avec une carte **AT (NEUVE)**

**AT**





**XT**

**au prix de**

| | |
|---|---|
| Carte AT | 3 990 F TTC |
| moins | – |
| Votre carte XT | 1 490 F TTC |
| | **2 500 F TTC** |

## 700 F TTC DE REPRISE

**Quelque soit l'état de votre clavier 84 touches XT/AT contre nouveau clavier étendu XT/AT (Garantie 2 ans)**





Soit 1 300 F - 700 F = **600 F TTC**

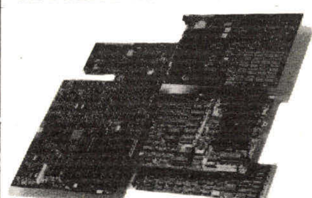


Lecteurs Disquettes :

| | |
|---|---|
| 3 1/2, 720 KO | **840 F** |
| 3 1/2, 720 KO KIT | **990 F** |
| 3 1/2, 1,4 MO | **940 F** |
| 3 1/2, 1,4 MO KIT | **1 090 F** |

(Stock OKI, CHINON, TEAC, CANON, NECN, EPSON, MITSUBISHI....en 360 KO et 1,2 MO, 5 1/4)

## TU FOUILLES ; TU TROUVES ! A PARTIR DE 9 F TTC



Matériel déclassé, pannes mineures diverses, à reconditionner pour : Revendeurs, SAV, Ingénieurs, Techniciens, Réparateurs, Laboratoires.

| | |
|---|---|
| **Carte Mère XT** à partir de | **240 F** |
| **Carte Mère AT** à partir de | **640 F** |
| **Carte Vidéo** à partir de | **190 F** |
| **Carte Contrôleur** à partir de | **90 F** |
| **Carte Diverses** | **90 F** |
| **Claviers** à partir de | **190 F** |
| **Alimentations** à partir de | **190 F** |
| **Imprimantes Marguerite** Olivetti à partir de | **790 F** |
| **Lecteurs Disquettes Comp** Apple à partir de | **190 F** |
| **Manettes Jeux** | **18 F** |
| **Moniteurs C G A** | **690 F** |
| **Disquettes Nettoyage** | **9 F** |
| **Lecteurs 360 KO** à partir de | **185 F** |
| **Disque Dur 5 MO** | **290 F** |
| **Disque Dur 10 MO** | **390 F** |
| **Disque Dur 20 MO** | **690 F** |

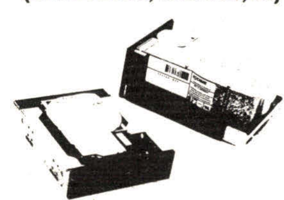
## ONDULEURS FRANÇAIS BRAVO ! Garantie 2 ans.

| | |
|---|---|
| 300 VA | **3 490 F TTC** |
| 400 VA | **3 690 F TTC** |
| 600 VA | **3 990 F TTC** |



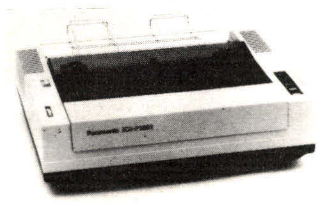
Lorsque la France se met à produire, Taiwan se met à gémir.

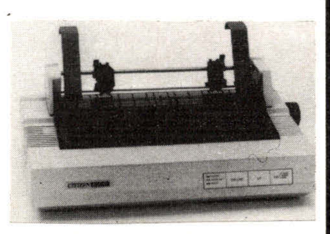
## DIRECT USINE JAPON (Miniscribe, Olivetti, ...)



| | |
|---|---|
| DISQUE DUR 20 MO | **1 890 F TTC** |
| KIT DISQUE DUR 20 MO | **2 190 F TTC** |
| KIT DISQUE DUR 30 MO RLL | **2 490 F TTC** |
| DISQUE DUR 40 MO | **3 490 F TTC** |
| KIT DISQUE DUR 40 MO | **4 890 F TTC** |
| **LOT EXCEPTIONNEL DE DISQUE DUR 40 MO/28 MSEC 3 1/2** | **3 690 F TTC** |
| DISQUE DUR 72 MO | **5 690 F TTC** |

## IMPRIMANTES A PRIX RENVERSANTS





Provenant d'un des 5 premiers fabricants Français !
500 imprimantes dans emballage d'origine avec garantie française 1 an !

| | |
|---|---|
| Imprimante 160 CPS, 9 aiguilles, 80 colonnes | **1 995 F TTC** |
| Imprimante 160 CPS, 9 aiguilles, 132 colonnes | **2 890 F TTC** |
| Imprimante 200 CPS, 24 aiguilles, 132 colonnes | **4 990 F TTC** |

(A ce prix, les autres imprimantes 24 aiguilles ressemblent à des machines à coudre !)

## MONITEURS COULEURS

MULTISYNC 4 990 F TTC



| | |
|---|---|
| Réf. 43 B EGA | **2 990 F TTC** |
| Réf. 43 BE EGA Professionnel | **3 490 F TTC** |
| Réf. 43 BV VGA Professionnel | **4 490 F TTC** |
| Réf. 43 BVP VGA Professionnel pas 0,28 | **4 990 F TTC** |

## COPROCESSEURS ARITHMETIQUES

| | |
|---|---|
| 8087 / 8.00 MHZ | **1 290 F** |
| 80287 / 8.00 MHZ | **1 870 F** |
| 80287 / 10.00 MHZ | **2 290 F** |
| 80387 / 16.00 MHZ | **4 490 F** |
| 80387 / 20.00 MHZ | **6 990 F** |



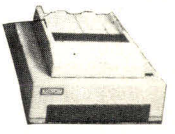
Disquettes
5" 1/4 DF-DD ........ **2.44F**
Autres, nous consulter
Disquettes Nettoyage
5" 1/4 ........ **9.50 F**

## PORTABLE AUTONOME



à partir de 6 990 F TTC

## SCANNERS



à partir de 4 990 F TTC

TOUS NOS PRIX SONT TTC (TVA 18,6 % INCLUSE)

Photos non contractuelles PC XT, AT sont des marques deposees de International Business Machine. Expédition sur toute la France. Tarif quantitatif revendeurs, SAV, SCII..., nous consulter.

# APRICOT XAP 286, OU LE S.A.V. PORTE A SES LIMITES

**A l'heure où la notion de « zapping » semble entrée dans les mœurs au niveau de la télévision ou même de la politique si l'on écoute les chroniqueurs spécialisés, une société bien connue du monde de la micro-informatique semble intégrer ce concept dans sa propre ligne de produits.**

Tous les fidèles lecteurs de *Micro-Systèmes* se souviennent de ces machines écossaises sorties dans les années 83-84, dotées d'un 8086 alors que le géant américain n'en était qu'au 8088. Vous aurez reconnu les PC ou XI d'Apricot, premières machines professionnelles à succéder au précurseur Sirius et qui ne souffraient que d'un défaut : ne pas porter le nom d'IBM.

En effet, les caractéristiques proposées à l'époque étaient fort voisines de celles d'un PS/2 modèle 8530, performance qu'il faut référencer à l'époque.

Malgré les modestes résultats de ce micro-ordinateur en France, il a réussi en Grande-Bretagne à occuper une grande part du marché insulaire. Or, de nos jours, pour réussir dans le domaine de l'informatique professionnelle, une voie s'impose : celle de la compatibilité avec les PC, XT ou AT d'IBM. Ainsi, Apricot s'est mis au goût du jour avec ses matériels nommés Xen (dont la version 386 est testée dans ces pages).

Le dilemme qui se présentait donc aux utilisateurs traditionnels des produits de l'ancienne génération se posait jusqu'à aujourd'hui en termes simples : ou continuer avec des versions de logiciels quasiment obsolètes (l'étroitesse du marché ne justifiant pas des portages de la part des éditeurs) ou abandonner ses produits pour une machine plus moderne.

Curieusement, malgré un amortissement total de ceux-ci, une grande partie des possesseurs de PC ou de XI ont préféré la première voie tellement leurs produits leur convenaient. Pourtant, les nécessités industrielles étant présentes, cette situation ne pouvait se prolonger très longtemps. Les versions de logiciels encore utilisables frisaient l'obsolescence et les éditeurs n'envisageaient plus le portage de leurs produits depuis belle lurette.



Photos J.-M. Aragon

*Les éléments qui vont être introduits dans un Apricot XI. On distingue la carte mère en technologie CMS, le disque dur 20 Mo, l'unité de disquettes et les touches du clavier.*

Apricot, sensible aux besoins de ses clients (et détectant dans cette situation un marché intéressant), assuma donc de concevoir un kit de « réhabilitation » des machines anciennes dont l'objectif était la compatibilisation à moindre coût de leur ordinateur. Le Xap 286 était né.

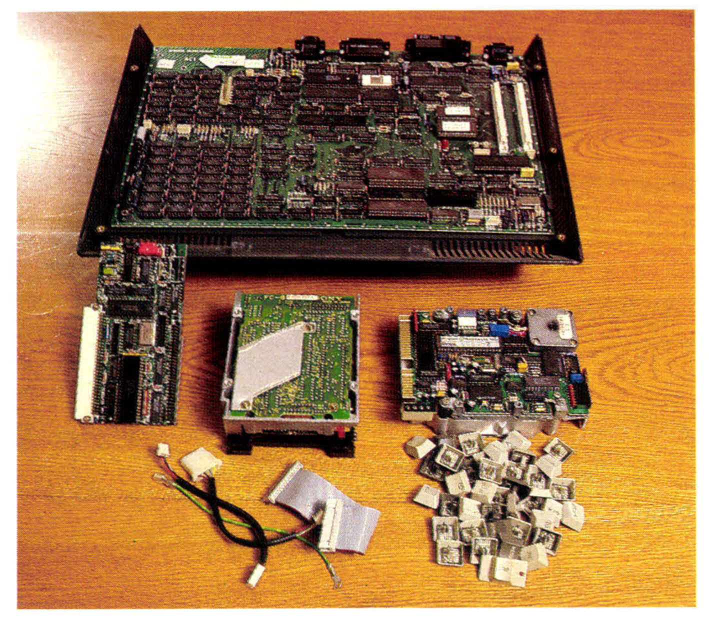
Disponible en version française depuis peu (chez Sigmex, du groupe Apricot), ce kit se présente sous la forme d'une nouvelle carte mère (d'une technologie moderne exploitant les composants montés en surface), de nouvelles touches pour le clavier, d'une nouvelle unité de disque dur (si la machine à transformer n'en disposait pas ou si celui qu'elle intégrait ne disposait pas de l'espace de stockage suffisant) et de quelques composants nécessaires à l'adaptation du moniteur au format Hercules, le tout commercialisé aux environs de 15 000 F.

## *Un suivi de clientèle original*

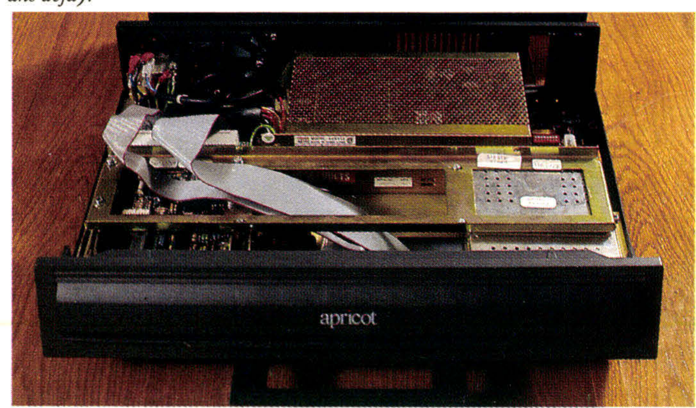
Après une heure de passage au service technique, une nouvelle machine est née. C'est un compatible AT, doté de 1 Méga-octet de mémoire vive, architecturée autour d'un processeur 80286 à 10 MHz. le disque dur dispose d'une capacité de 20 méga-octets, l'unité de disquette est au format 3" 1/2 et contient 720 Ko et le système d'exploitation est MS-DOS 3.2. L'affichage est de type monochrome Hercules (très rapide car l'électronique d'affichage est sur la carte mère, ce qui évite les transits *via* le bus des slots d'extension). Le tout s'avère un ordinateur plutôt rapide dans cette catégorie (indice Norton 9,7) avec toute la connectique standard (parallèle et série).

Chose amusante, les connecteurs restent à leur ancien format, amphénol pour la prise parallèle et DB25 femelle pour la série. La raison en est évidente : l'objectif étant l'amélioration d'un matériel présupposé en activité, il est à prévoir qu'il est environné de périphériques, et par là même de câbles dont il faut bien respecter le format.

Une caractéristique originale des PC/XI a été conservée : le micro screen, petite fenêtre d'affichage à cristaux liquides, située sur le clavier et associée à



*Les éléments qui ont été ôtés du XI montrent leur conception ancienne (quatre ans déjà).*




*Vue de l'Apricot XI avant le remplacement de ses pièces.*

six touches affectables par l'utilisateur. Ce plus (chaque touche pouvant avoir quatre fonctions) est sans conteste un des atouts les plus confortable.

Inutile de dire que le PC286 (c'est son nom après le xapping) ne dispose pas de slots d'extension. Il peut supporter un coprocesseur 80287, une carte mémoire supplémentaire (spécifique à Apricot) de 1 méga-octet et un composant de réseau local Corvus. Une ouverture latérale permet de lui adjoindre un support de trois slots d'extension pour cartes longues au format AT.

## Rien n'est jeté

Quel est l'intérêt de cette opération ?

Pour l'utilisateur, il est évident : acquérir à un coût relativement faible une machine pouvant figurer dans les hauts de gamme du standard AT.

Pour le constructeur, il se trouve dans l'aspect image de marque indéniablement renforcée auprès des professionnels.

De plus, les pièces récupérées sont testées, et après une éventuelle remise à niveau, elles entrent dans le cycle du service après-vente des clients choisissant de conserver leur ancien produit.

Opération bassement intéressée ou fidélité à ses clients, nul ne saura les motivations profondes d'Apricot dans ce nouveau produit. De toute manière, c'est le seul constructeur à faire un tel effort pour conserver des utilisateurs dans son giron, et, dans la mesure où chacun s'y retrouve, qui trouverait à y redire ?

G. Pécontal

# ALPHA Lexis®:

## AVEC LAROUSSE ET BORLAND VOUS AUREZ LE DERNIER MOT !

C'est parce que les français ont toujours eu le souci de bien écrire que Larousse et Borland ont décidé de réunir leur savoir-faire : Alpha Lexis est un véritable système d'aide à la rédaction comportant non seulement un correcteur orthographique, mais aussi un dictionnaire des synonymes.

### Finies les fautes de frappe

Plus de 70 000 mots et près d'un million de dérivés pour un zéro faute dans vos textes.

### Toujours le mot juste

Un dictionnaire de synonymes issu de l'expérience linguistique de Larousse.

### Une sécurité absolue

Alpha Lexis signale et aide à corriger les fautes de frappe. Il vous propose également, quand vous le désirez, des mots de remplacement qui vous permettent d'exprimer au mieux vos idées.
Alpha Lexis sait se faire oublier.
Il coexiste au-dessus de votre application (traitement de texte, tableur, gestionnaire de fichier,...) sans en altérer les fonctions. Seul un bip sonore vous rappelle sa présence, dès que vous faites une faute de frappe.
Alpha Lexis est compatible avec : Quattro®, Reflex®, SideKick®, Sprint®, Multiplan*, Word*, Visio 4*, Wordperfect*, Wordstar*, Textor*...

*Vous voulez recevoir une documentation sur Alpha Lexis, envoyez vos coordonnées à Borland International, Départements A 3*
*43, avenue de l'Europe, BP 6,*
*78141 Vélizy Cedex, France.*
*Tél. 33-1 – 39.46.96.69*
*Minitel 36 14 code Borland*



** Multiplan, Word, Visio 4, Wordperfect, Wordstar et Textor sont des marques respectivement déposées par : Microsoft, Microsoft, IBM, Wordperfect, Micropro et Talor.*



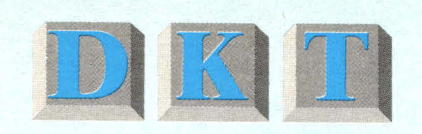




BEAC

ALPHA LEXIS, POUR QU'ÉCRIRE DEVIENNE UN PLAISIR.

*SERVICE-LECTEURS Nº 250*



125 Rue Legendre 75017 PARIS
Tél. : 42.26.17.15
Ouvert du Lundi au Vendredi de 9 h 30 à 18 h 30
FERMÉ LE SAMEDI




46 Rue Pernety 75014 PARIS
Tél : 45.42.14.70 + Telex : 201 450 F
Ouvert du Lundi au vendredi de 9 h 30 à 19 h 00
FERMÉ LE SAMEDI

LITEC
Computer

20 Rue Montgallet 75012 PARIS
Tel : 43.43.24.40
Ouvert du Lundi au Samedi de 10 h 00 à 19 h 00




***TARGET 40 Plus***

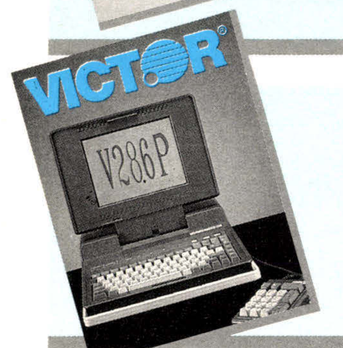
Intel 80286 à 8/10,7 Mhz, 1 Mo RAM, 1 Floppy 1,2 Mo, 1 disque dur 40 Mo, Carte monochrome type HERCULES, Ecran monochrome vert ou ambre 14", Ports série et //, Clavier 102 touches, MS-DOS 3.2, GWBASIC, MSWINDOWS.

**17.995 F HT**

PCA40 Plus - PCA70 Plus - Business Card 20Mo

**PROMOTION** **PAC 386** 110Mo, 20 Mhz

TARGET20 Plus - PCA20 Plus - E PAC Plus




VICKI - VPC IIc - V286A - V386S

V386A **PROMOTION** V386M

***V286P***

INTEL 80286 à 8/10 Mhz, 1 Mo RAM, 1 Floppy 1,44 Mo 1 disque dur 30 Mo, Ecran PLASMA, Ports série et //, Clavier étendu, possibilité connexion ADD-PACK 30 Mo, MS-DOS 3.3, GWBASIC

**23.390 F HT**

**COMPAQ**
**TOSHIBA**

Deskpro 286/20
Compaq Portable III
T 3100, T 3200, T 5100
n.c. n.c.




***6000/3 MULTISYNC***

INTEL 80286 à 6/10 Mhz, 1Mo RAM 1 Floppy 1,2 Mo/360 Ko, disque dur 40 Mo, carte EGA/VGA ATI Wonder, Ecran NEC Multisync II, Ports série et //, clavier 102 touches, MS-DOS 3.2, GW-BASIC.

**21.490 F HT**

**Hewlett-Packard**

***HP Series II***

Imprimante laser, 512 Ko RAM, 8 pages/mn, Ports RS232 et parallèle.

**16.950 F HT**

**NEC**

***P6 Plus***

Matricielle 24 aiguilles, 280 cps
80 colonnes, Tracteur bi-directionnel

**5.950 F HT**

***P7 Plus***

Matricielle 24 aiguilles, 280 cps
132 colonnes, Tracteur bi-directionnel

**7.560 F HT**

***P9 XL***

Matricielle 24 aiguilles, 384 cps
132 colonnes, couleur, carbone, nylon

**9.990 F HT**

***MICROSOFT ASHTON-TATE***

EXCELL
WORD IV
WORKS
CHART III
MULTIPLAN III

jusqu'à **- 25 %**

DBASE IV
FRAMEWORK II
RAPIDFILE
JAVELIN

***C.A.O./D.A.O.***

| | |
|---|---|
| AUTOCAD 9.0 ADE2 | 22.990 F HT |
| CONCORDE | 5.990 F HT |
| IN-A-VISION | 3.990 F HT |
| BOEING CALC | 3.990 F HT |
| BOEING GRAPH | 3.990 F HT |

***GESTION/COMPTABILITÉ***

SYBEL PAIE
SYBEL COMPTA
SYBEL VENTE
PAIE SAARI
COMPTA SAARI
GESCOM SAARI

***P.A.O.***

| | |
|---|---|
| PAGE MAKER | 5.560 F HT |
| VENTURA | 6.200 F HT |
| SCANNER HP | n.c. |
| ECRAN PLEINE PAGE | n.c. |

***EPSON***

**PROMOTION sur toute la gamme d'imprimantes**

***RESEAUX***

Novell, Token ring, Ethernet

***MULTIPOSTE***

UNIX, XENIX, PROLOGUE

**ÉTUDES POUR APPLICATIONS SPÉCIFIQUES**

**FORMATION**

Sur site ou en nos locaux, demi-journée, journée, semaine

# MIDIMIC & BIG BAND OU LE GRAND SON EN AVANT

**« L'ordinateur propose, le musicien dispose », telle est la devise de Digigram, dont la spécialité est la conception de systèmes d'informatique musicale. La foire de Frankfort, salon mondial de la musique, a été très concluante pour la société grenobloise. Pas encore réellement sur le marché (dans un mois ou deux), Midimic et Big Band enregistrent déjà de nombreuses commandes dans le monde entier.**

L'interface Midi acoustique : pas une révolution mais une évolution allant dans le sens de l'histoire. Le « Midi » est apparu tout d'abord pour les musiciens utilisant des instruments à claviers (type DX 7, synthétiseurs etc.). Depuis deux ans, les guitaristes ont droit aussi à une interface Midi. Petit problème : un investissement de 10 000 F est nécessaire (chez Roland), juste pour faire la conversion entre le son de la guitare et le monde électronique. Mais déjà un énorme pas est franchi puisqu'un son acoustique est transformé en « données numériques » compréhensibles par l'ordinateur. Aujourd'hui, phénomène nouveau, avec Midimic, saxophones, flûtes et autres instruments acoustiques peuvent bénéficier de l'interface Midi. Le chanteur lui-même peut l'utiliser grâce au microphone incorporé. Petite révolution, le prix : 1 800 F. Alors qu'il n'est pas encore sur le marché, présenté seulement à la foire de Franckfort, les commandes se chiffrent déjà par milliers dans le monde entier, et des négociations de commercialisation sont en cours avec d'importantes sociétés américaines. *« L'interface Midi acoustique est une première mondiale française »*, certifie Jean Le Meur, directeur des ventes de Comus France (filiale de Bontempi et chargée de la distribution des produits réalisés par Digigram).

Dédié aussi aux guitaristes, il est dans ce cas *« limitatif, car monophonique »*, explique Robert Bocquier, concepteur de Midimic. En effet, à la différence des interfaces Midi guitare existantes qui intègrent un micro par corde, celle-ci est en « monodie », c'est-à-dire qu'elle enregistre une note à la fois à un instant donné, laissant de côté les harmonies. La solution Roland, pour les guitaristes, est élaborée à l'aide d'un micro spécial hexaphonique (qui contient six micros à l'intérieur d'un seul), installé sur le chevalet de la guitare et relié à un boîtier (« l'électronique de conversion » du son vers le numérique) par un câble multibroche.

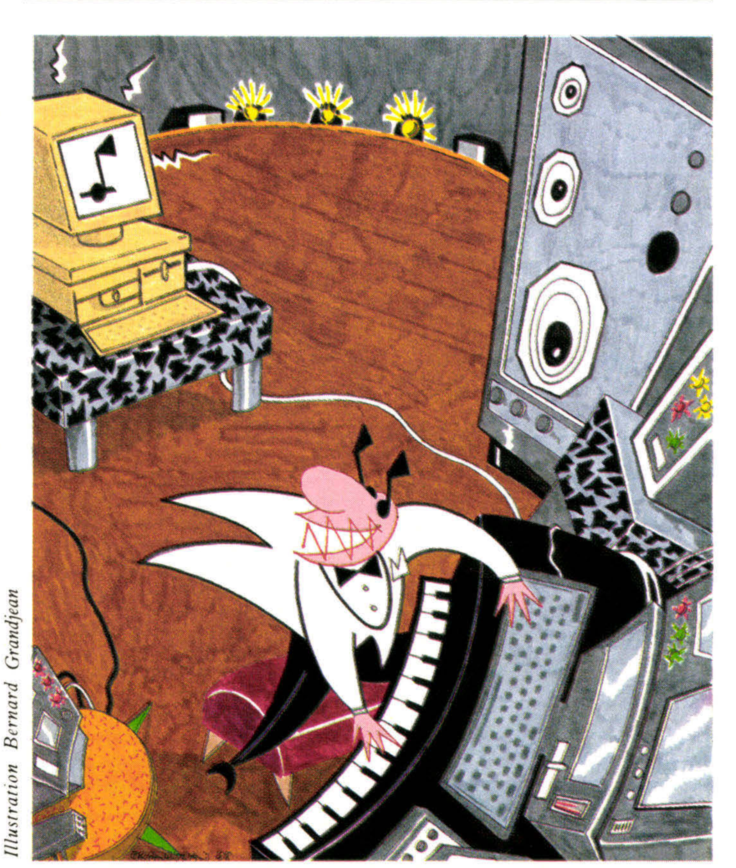


Illustration Bernard Grandjean

Digigram, ici, fait preuve d'innovation technologique car toute l'électronique est incorporée dans le micro, permettant de le disposer devant n'importe quel instrument acoustique. Le câble de liaison avec l'électronique de conversion n'est plus nécessaire. Bien que moins performant pour les guitaristes (car monophonique), il rend néanmoins l'interface Midi universelle (utilisable par tous).

L'intégration de l'électronique dans le microphone est possible grâce à une technologie nouvelle : les composants montés en surface. L'ensemble occupant très peu de place, Midimic est léger et peut ainsi être transporté. *« Une machine spéciale est obligatoire pour le montage des composants CMS. Notre sous-traitant, Sidelec, vient de s'équiper de façon à répondre rapidement à la demande, qui est en très forte progression »*, assure Philippe Buttoz, fondateur de Digigram.

Midimic permet donc de relier les instruments acoustiques et la voix à un ordinateur, un synthétiseur ou un générateur de son. Dans ce dernier cas, un signal audio de la voix est modifié pour obtenir un autre timbre. La voix est analysée, la note chantée est mesurée, et cette information est envoyée sur la liaison Midi. A ce moment-là, le générateur sonore (ou l'expander) resynthétise le son à la hauteur donnée ou au timbre choisi. Ainsi, un auteur-compositeur chantant une mélodie peut écouter directement le résultat selon un instrument donné : trompette, saxo, flûte, guitare, batterie ou même timbre d'oiseaux ou de téléphone... Le générateur de sons, Roland MT-32 par exemple (3 500 à 4 000 F), a en mémoire 128 sons.

*« Premiers mondialement sur ce créneau, avec une technologie d'avant-garde, nous nous attendons néanmoins à être imités*

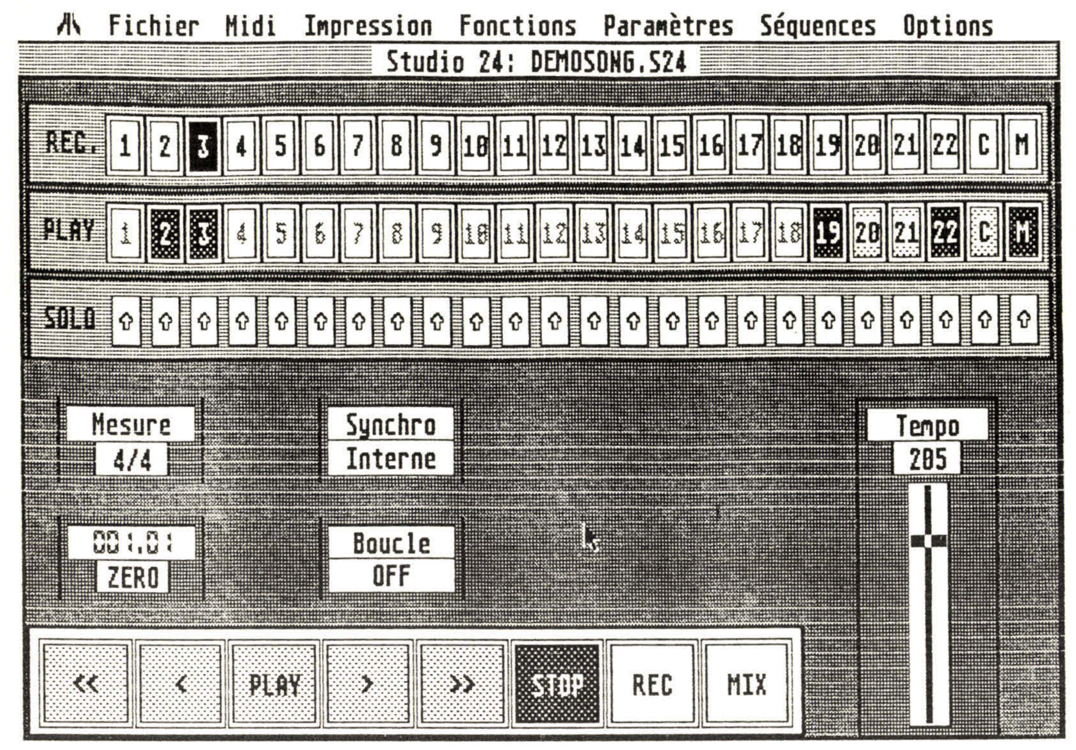



*Fig. 1. – Studio 24 propose 24 postes d'enregistrement...*

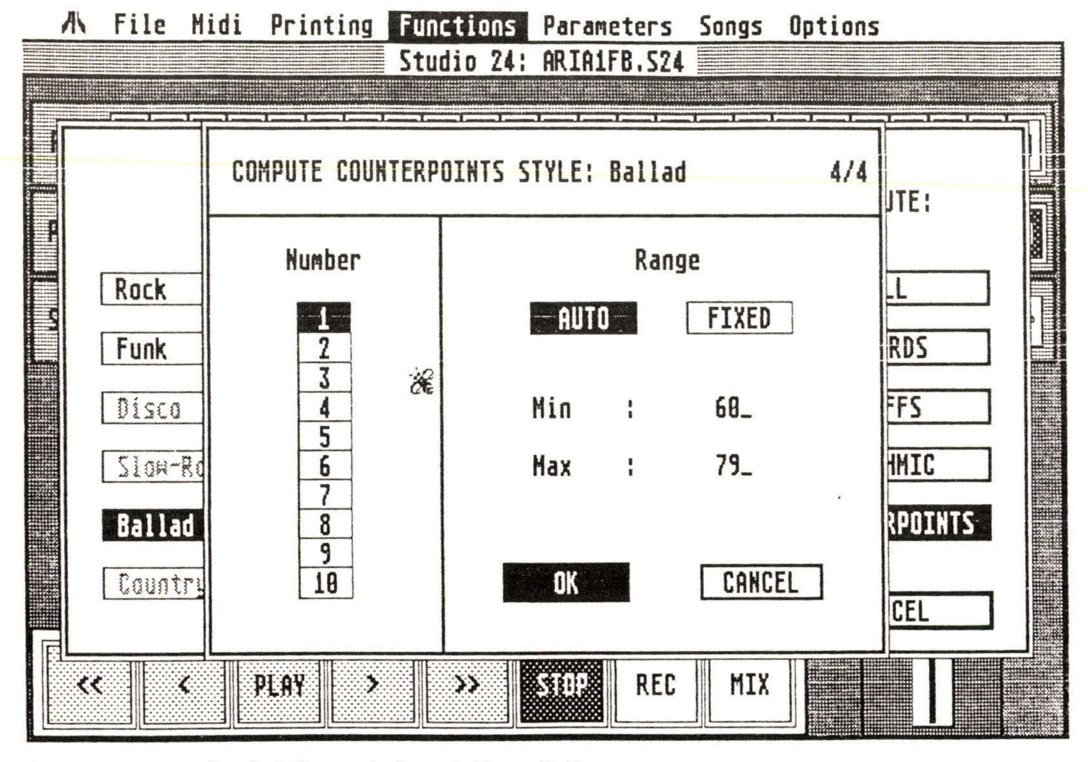



*Fig. 2. – ...et permet le calcul d'harmonies à partir d'une mélodie.*

*dans un an, un an et demi, par les Japonais »,* déclare Philippe Buttoz. Il faut souligner qu'il n'existe pas de constructeurs d'instruments de musique d'envergure en France et que la société est en pourparlers avec le constructeur italien Bontempi pour asseoir son avance technologique.

Evidemment, l'interface Midi devient vraiment intéressante lorsqu'elle est reliée à un logiciel de traitement de texte ou de composition musicale. Digigram offre toute la panoplie nécessaire à l'auteur compositeur new-look, disposant d'un Atari ST (ou compatible) doté de la prise Midi en standard : Studio 24 (séquenceur multipiste) et Big Band. Digigram innove encore avec Big Band, seul produit du marché capable de calculer automatiquement une orchestration complète. Une simple mélodie lui suffit. Inutile de spécifier des accords d'accompagnements comme c'est le cas, par exemple, avec SM arrangeur de Yamaha. Big Band propose une rythmique avec une ligne de basses, la batterie, un accompagnement pour piano. Et, autre nouveauté, des contre-chants (mélodies qui ont leur vie propre) et des « riffs » (phrase typique des cuivres dans des mesures de repos) sont aussi calculés. L'innovation réside également dans la possibilité d'écouter l'orchestration complète et d'en obtenir plusieurs versions : trois rythmics et une dizaine de contre-chants et de riffs. De plus, on définit dans le pattern (figure rythmique dans la basse ou la batterie qui sert d'accompagnement) un genre donné : rock, funk, disco, slow-rock, ballade, country.

Le compositeur peut sélectionner chaque arrangement pour un instrument et le retravailler à souhait. Intégrées au logiciel « Studio 24 », les notes sont visualisées à l'écran, et l'auteur-compositeur peut ainsi les modifier sur la partition et écouter le résultat interactivement. En effet, ce séquenceur multipiste intègre un traitement de texte musical et autorise l'impression automatique de mélodies et de « dépôts » Sacem (partition simplifiée exigée par la Société des auteurs compositeurs et éditeurs de musique).

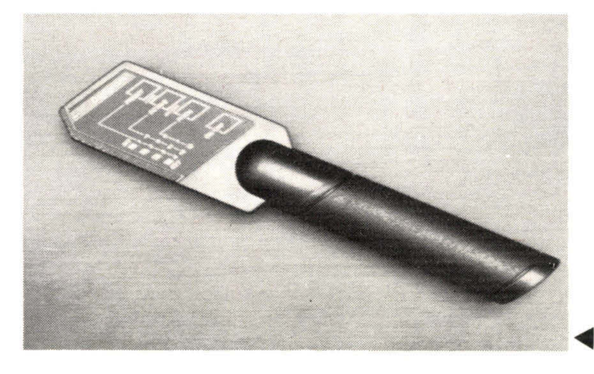
L'Atari 520 ST peut enregistrer 50 000 notes et le 1040 ST jusqu'à 200 000 notes. Comme son nom l'indique, ce logiciel ressemble à un véritable studio d'enregistrement 24 pistes **(fig. 1)** réparties en 22 pistes polyphoniques, une piste accords avec reconnaissance automatique du nom des accords joués, et une piste « Mélodie » pour le traitement des mélodies. Il calcule automatiquement des contre-chants (harmonisation) à partir d'une mélodie et de ses accords **(fig. 2)**. Mixage, démixage, copie de pistes, coupage, collage, lecture en boucle sont autant de possibilités offertes par Studio 24

## Un parcours mixte

De par ses produits, Digigram touche à un secteur d'avant-garde comme le traitement du signal. En effet, à l'origine du processus de Midimic (l'interface Midi acoustique), on trouve un signal sonore. Ce savoir-faire a des retombées technologiques dans d'autres domaines tels que les automatismes industriels. Digigram collabore ainsi à des contrats d'études, avec Matra Télécommunication, Télémécanique ou Merlin Gérin.

Pourquoi Midimic ? Tout d'abord parce que c'est une ouverture fantastique du marché. Et puis, plus égoïstement, parce que Philippe Buttoz, guitariste passionné, est frustré des potentialités qu'offre l'informatique musicale, son domaine de prédilection. Il n'a pas été seul dans cette aventure. Sur les cinq ingénieurs, trois sont des musiciens et d'excellents informaticiens. Ainsi Françoise Baland, sortant de l'Ensimag (Ecole nationale d'informatique et de mathématiques appliquées de Grenoble), a vingt ans de piano derrière elle, et Robert Bocquier, ingénieur électronicien, est bassiste. Philippe Buttoz lui-même ingénieur électronicien, jouait entre 1979 et 1981 dans un groupe local, « le Carré blanc », qui s'est fait remarquer par un 33 tours et par de nombreux concerts dans la région parisienne et en province. Aujourd'hui, cette connaissance du milieu musical facilite le dialogue pour la vente de ses produits, qui sont exposés dans la plupart des grands salons de la musique : Franckfort, Atlanta, Anahein (près de Los Angeles), Paris, Londres...

Jusqu'en 1985, il fut responsable, à Option, de l'activité communication graphique intégrant les problèmes de téléécriture. *« Puis quand est apparue la prise Midi, dans les années 1983-1984, j'ai voulu l'intégrer dans les activités de la société, intéressée aussi par le son. Cela n'a pas été possible, aussi ai-je décidé de créer ma propre société »*, *affirme-t-il.*



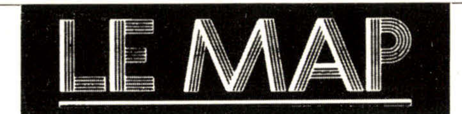
*Midimic : l'interface Midi acoustique.*

qui, de plus, est multilingue. C'est le seul existant en français et il a été traduit en suédois, espagnol, anglais.

Big Band est compatible avec les logiciels susceptibles de créer des fichiers à la norme « Midifile » tels que « Creator logic » de C. Lab, « Pro 24 » de Steinberg, et les produits de la société Hybrid Arts. Commercialisé au mois de mai, son prix est identique à celui de Studio 24 (1 450 F). Ainsi, en tenant compte de l'ordinateur (4 500 F), un compositeur peut faire des expériences d'enregistrement et de composition électronique avec un investissement se situant aux environs de 8 000 et 12 000 F (avec le générateur de son).

Digigram continue à aller de l'avant, mixant technologie et passion. Prochaine étape : un éditeur de partition orchestrale avec plusieurs portées en parallèle, correspondant à différents instruments, telles les partitions d'un chef d'orchestre. *« Notre obligation est d'avoir une offre complète, tout en étant meilleurs que la concurrence »*, *conclut-il.*

Rosalie Hurtado




POSSIBILITÉ DE LEASING
ET DE CRÉDIT

MATÉRIEL GARANTI 12 MOIS PMO

# Logiciel Et Matériel Adaptés aux Professionnels

**POUR TOUT ACHAT D'UN AT SAMSUNG EN SEPTEMBRE 88**
**PRIX SPÉCIAL**

AT SAMSUNG **14990 F H.T.**
Microprocesseur 80286 (6/10 MHz)
1 Mo RAM
1 lecteur de disquette de 1,2 Mo
1 carte contrôleur disque dur/disquettes
Carte vidéo EGA autoswitch :
Monochrome (MDA/Hercules)
et couleur (CGA/EGA/émulation VGA)
Sorties série et parallèle
Clavier AZERTY 102 touches
MS-DOS 3.20, GW-BASIC
1 disque dur de 20 Mo

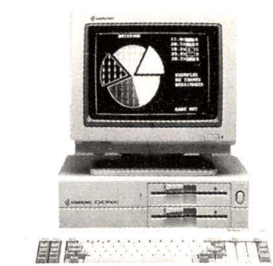
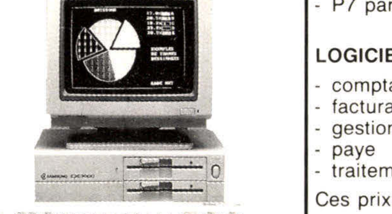
Écran TRI-MODE .............. OFFERT
Résolution (MDA, Hercules, couleur CGA, EGA)
Imprimante STAR 80 colonnes .... OFFERT
1 traitement de texte ........... OFFERT
1 tableur ..................... OFFERT
1 base de données ............ OFFERT
1 grapheur .................. OFFERT

PRIX LE MAP : **17700F TTC**

Option disque dur 40 MO
PRIX LE MAP : **21000F TTC**

**POUR TOUT ACHAT D'UN XT SAMSUNG EN SEPTEMBRE 88**
**PRIX SPÉCIAL**

XT SANSUNG **7540F H.T.**
Microprocesseur 8088-2 (4,77/8 MHz)
640 Ko RAM
2 lecteurs de disquette de 360 Ko
Carte vidéo multi-mode :
Monochrome (MDA/Hercules) et couleur (CGA)
Sortie série parallèle
Clavier Azerty 84 touches
MS-DOS 3.20, GW-BASIC
Écran TRI-MODE
Résolution (MDA, Hercules, couleur CGA, EGA)

Imprimante STAR 80 colonnes ... OFFERT
1 traitement de texte ........... OFFERT
1 tableur ..................... OFFERT
1 base de données ............ OFFERT
1 grapheur .................. OFFERT

PRIX LE MAP : **8900F TTC**

Option : 1 lecteur de disquette 360 Ko
1 disque dur 20 Mo
PRIX LE MAP : **12500F TTC**

*XT, AT, SAMSUNG, HERCULES, SEAGATE, STAR, NEC et EPSON sont des marques déposées

PRIX* FF TTC

**MONITEURS**

| | |
|---|---|
| - 12" monochrome ambre, 720 × 350 | **900** |
| - 14" couleur CGA, 640 × 200 | **2700** |
| - 14" couleur EGA/CGA, 640 × 350 | **4000** |
| - 14" couleur multisynchrone, 800 × 560 (NEC) | **6000** |

**CARTES ÉCRANS GENOA**

| | |
|---|---|
| - compatible PGA, EGA, CGA, MDA, Hercules*, 640 × 480 16 couleurs | **1450** |
| - compatible PGA, EGA, CGA, MDA, Hercules, 800 × 600 16 couleurs | **1750** |

**KITS DISQUES DURS**

| | |
|---|---|
| - disque dur 20 MO, SEAGATE* | **2300** |
| - disque dur 40 MO, SEAGATE, 38 ms | **3900** |
| - disque dur 40 MO, SEAGATE, 28 ms | **4600** |
| - disque dur 80 MO, SEAGATE, 28 ms | **7900** |
| - contrôleur disque dur pour XT | **780** |
| - contrôleur AT pour 2 disques durs et 2 floppy (360 Ko et 1,2 MO) | **1450** |

**SAUVEGARDES XT/AT SOUS MS-DOS**

| | |
|---|---|
| - kit sauvegarde interne 60 MO avec contrôleur, 5 MO/mn | **7600** |
| - kit sauvegarde externe alimenté 60 MO avec contrôleur, 5 MO/mn | **8200** |

Matériel livré avec logiciel, cassette, manuel (compatible réseau)

**LECTEURS DE DISQUETTES**

| | |
|---|---|
| - kit lecteur 720 KO/1,4 MO, 3"1/2 (MITSUNISHI) | **1600** |
| - lecteur de disquettes 360 KO (MITSUBISHI ou NEC) | **1 050** |
| - lecteur de disquettes 1,2 MO (MITSUBISHI ou NEC) | **1650** |

**IMPRIMANTES**

**9 aiguilles**

| | |
|---|---|
| - LC 10, STAR, 80 col | **2600** |
| - NX 15, STAR, 136 col | **4400** |
| - LX 800, EPSON*, 80 col | **3100** |

**24 aiguilles**

| | |
|---|---|
| - BN 24-10, STAR, 80 col | **5900** |
| - P9 parallèle, NEC, 136 col | **13000** |
| - LQ 800, EPSON*, 80 col | **7700** |
| - LQ 2500, EPSON* 136 col | **11000** |
| - P6 parallèle, NEC*, 136 col | **7000** |
| - P7 parallèle, NEC 80 col | **8500** |

**LOGICIEL DE GESTION**

- comptabilité
- facturation
- gestion de stocks
- paye
- traitement de texte

Ces prix sont modifiables sans préavis.

**LOGICIEL DE DÉVELOPPEMENT**

Omnis Quartz* est la base de données « nouvelle génération » pour utilisateurs 'IBM* PS/2, 80286 et 80386. C'est une base de données relationnelle / générateurs d'applications permettant aux développeurs d'aujourd'hui de prendre de l'avance sur les autres.

Le MAP intervient dans les domaines suivants : SYSTEMES, SGBD, COMMUNICATIONS, DÉVELOPPEMENTS et MAINTENANCE de LOGICIELS SPÉCIFIQUES, FORMATION.

Le MAP détermine avec ses clients des solutions complètes (matériels et logiciels) pour la sauvegarde de leurs investissements.




5, avenue du Maréchal Juin
92100 BOULOGNE

Tél. : **46.03.38.32**

Télex : 250 752 F
Télécopie : 46.05.28.71

MS-09/88

Renseignements et documentation : **LE MAP**
5, avenue du Maréchal Juin - 92100 BOULOGNE - Téléphone : 46.03.38.32

Nom ............................................ Société ............................................
Adresse ................................ Ville ................................ Tél. : ................................

# PROGRAMMATEUR UNIVERSEL DE MÉMOIRE




**évolutif**

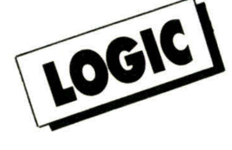
**EPROM, PALS, BIPOLAIRE, MONOCHIP**



# LOGICIEL SPÉCIALISÉ




Ultrapuissant.
PLD, PAL, GATE ARRAY, MARC
Bibliothèque, vérification
Réellement complet
Tourne sur :
IBM PC, VAX, APOLLO, HP9000,
MICROVAX, DAISY etc...
Disquette de démonstration.






54, av. E.-Zola 75015 Paris **45.75.53.53**

orthlieb



# CLASSY

# PICK® sur PC

**PICK c'est l'information de l'entreprise au bout des doigts, et un système multi-postes efficace et convivial**

- **Distributeur officiel du système PICK sur PC**
  - PC XT : 3 utilisateurs
  - PC AT : 3, 6 ou 10 utilisateurs
  - PS 2/60 : 3, 6 ou 10 utilisateurs
  - PC 386 : 10 ou 17 utilisateurs
- **Logiciels bureautiques**
  - traitement de texte
  - tableur
  - graphique de gestion
  - mémos, agenda multi-personnes, messages téléphoniques
  - messagerie vidéotex
- **Logiciels de gestion**
  - comptabilité
  - gestion commerciale
  - gestion de production
- **Périphériques compatibles PICK**
  - terminaux compatibles PICK et caractères PC
  - disques 85 M octets, 28 ms
  - sauvegardes sur cartouche 60 MØ
  - cartes séries 4 voies ou 8 voies
  - imprimantes codes à barres
  - imprimantes laser




**92, rue Rouget de l'Isle – 95870 BEZONS**

**Tél. : 34 10 99 77**

**Télex 609 985**

# SAMPO

## DISTRIBUTOR WANTED!!!

THE NAME KNOWN FOR QUALITY, SERVICE AND COMPETITIVE PRICES WORLD WIDE, WITH 6 FACTORIES, 5000 EMPLOYEES AND 500 ENGINEERS, SAMPO CAN MEET ALL OF YOUR HIGH TECHNOLOGY NEEDS.

* 9″ to 19″ mono and color monitors
* EGA, VGA CARDS.
* personal computers
* terminals
* PS/2 analog monitors

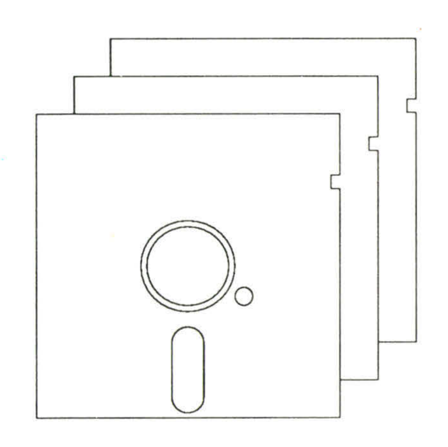


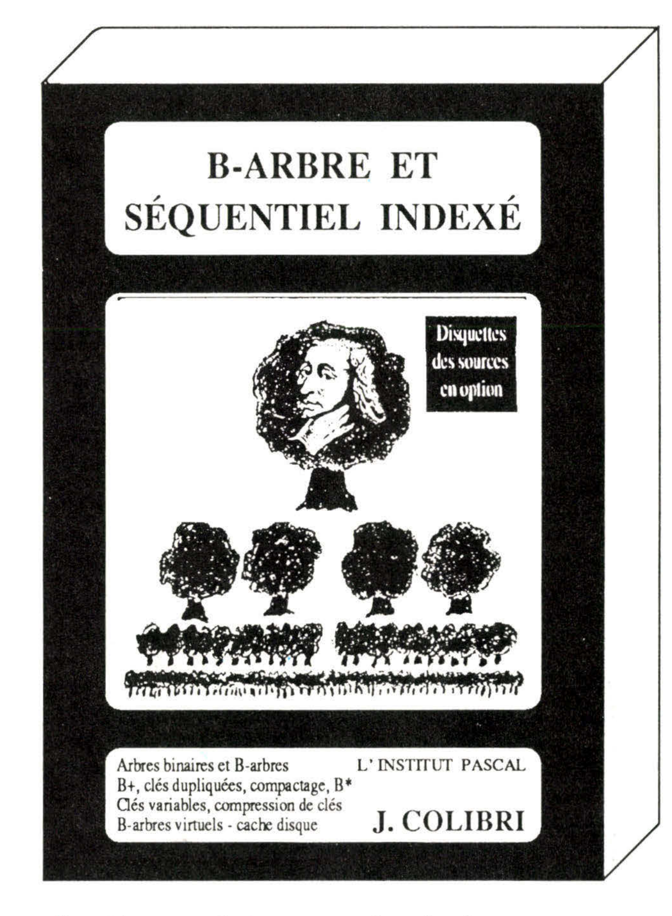


# SAMPO CORPORATION

Head office: 217, Nanking E. Rd., Sec.3, Taipei, Taiwan, R.O.C.
Industrial Products Division: Tel: (03)3282491—5 Telex: 34840 SEMCO Fax: 886-3-3282509

# Le "dernier" COLIBRI:






:s B-arbres sont, depuis leur découverte en 72, la structure ıiversellement utilisée pour gérer des fichiers sous forme de quentiel indexé (VSAM d'IBM, D Base, B-Trieve...).

: livre explique en détail la structure de base d'un séquentiel dexé utilisant des B-arbres, ainsi que les différentes ıéliorations possibles de cette structure: les B-arbres B+, rmettant à la fois le traitement séquentiel et l'accès direct, les -arbres compactés, entre autres les B-arbres B*, les arbres avec és dupliquées, utilisés pour les index secondaires, les arbres avec és de taille variable et clés compressées, les arbres virtuels dont ıe partie des pages est gérée en mémoire pour économiser les cès disque.

ıaque nouvelle structure est mise en oeuvre en **TURBO ASCAL**, en utilisant au besoin des techniques spéciales qui sont ésentées en détail: allocation directe de variables dynamiques, uvegarde d'arbres sur disque, remplacement de procédures cursives par des procédures non récursives, chronométrage de exécution, traitements génériques de tableaux avec des cellules : taille différentes, génération de jeux d'essais et tests ıtomatiques, paramètres procéduraux, types abstraits et paration des couches de logiciel, fichier physiquement quentiel, gestion des fiches effacées, compression arrière et 'ant de clés, fichier virtuel et cache disque.

Parmi les exemples concrets présentés, citons:
- un correcteur orthographique
- une comptabilité avec journal, grand livre, balance et consultation
- un gestionnaire de fichier avec requête multi-critère

En tout 672 pages, plus de 160 figures, 23 programmes complets représentant plus de 22.000 lignes de PASCAL. Trois disquettes optionnelles contiennent tous les programmes, en version TURBO PASCAL 3 ou TURBO PASCAL 4. Table des matières, index, bibliographie complète. Bref, un livre COLIBRI.

Après l'immense succès des best sellers comme **DÉCOUVREZ TURBO PASCAL, TOPIQUES PASCAL, AU COEUR DE TURBO PASCAL** ou le **DÉSASSEMBLEUR 8086**, ce grand spécialiste du PASCAL nous présente un ouvrage de référence indispensable pour toute personne intéressée par la gestion de fichiers. Le point de passage obligé vers les bases de données et les systèmes experts.

**L'INSTITUT PASCAL**
26 Rue Lamartine - 75009 PARIS

---

dressez votre commande compagnée du règlement ou hetez directement à:

**L'INSTITUT PASCAL**
26 Rue Lamartine
75009 PARIS
Tel: (16-1) 42.85.10.82

__ le livre B-arbre et Séquentiel Indexé: 243 F TTC
__ les disquettes B-arbre (Turbo Pascal v3 PC): 177 F TTC
__ les disquettes B-arbre (Turbo Pascal v4 PC): 177 F TTC
__ découvrez Turbo Pascal Tome 1: 148 F TTC
__ découvrez Turbo Pascal Tome 2: 148 F TTC
__ Au coeur de Turbo Pascal 195: F TTC
__ Topiques Pascal: 290 F TTC
__ Le Désassembleur Colibri: 490 F TTC

NOM ET ADRESSE:


RUN

# HOMMES & INFORMATIQUE:

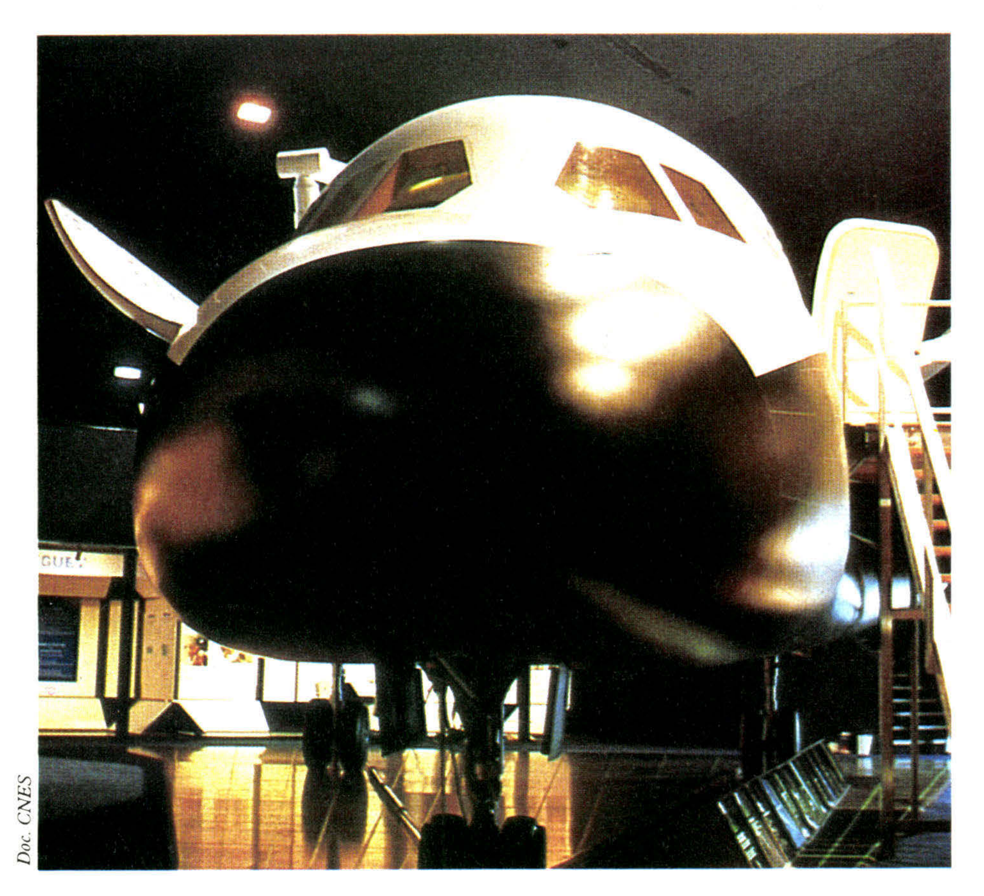
# LE TICKET POUR L'ESPACE

**En 1982, le responsable du projet Hermès au CNES, M. Couillard, disait lors d'une conférence sur les projets spatiaux que *« la conduite d'un projet ne découle pas uniquement de l'analyse technique du besoin exprimé par les objectifs de la mission »*.**

Il distinguait quatre autres éléments fondamentaux dont l'importance ne doit pas être négligée : la nature du client final et la stratégie qu'il souhaite mettre en place, sa politique industrielle, les contraintes budgétaires, les contraintes de calendrier. *« Par exemple, Ariane est un projet européen mais avec une maîtrise d'œuvre française, confiée au CNES et à l'industrie française. Le projet est soumis à la loi du « juste retour » à 80 %, ce qui veut dire qu'un pays européen participant au programme doit retrouver en contrats industriels dans son pays au moins 80 % de sa participation financière au projet. Ceci a eu pour conséquence de confier à l'industrie française l'ensemble des travaux d'intégration des différents étages et du lanceur, et de ne faire réaliser par les autres pays d'Europe participants que des produits bien définis (structures, équipements électroniques, organes de propulsion) en fonction des compétences de l'industrie de chacun {...} D'un autre côté, le projet Ariane comportait davantage un souci d'indépendance européenne, qu'un désir de rattraper la technologie des Etats-Unis ou de l'URSS bien en avance sur l'Europe. Ceci a conduit à des choix de technologie bien maîtrisée partout où cela était possible, de façon à donner une meilleure sécurité au plan de développement. La conséquence de ce choix a été, par exemple, de réaliser un lanceur tri-étage, comportant un étage cryogénique et non un lanceur bi-étage sans doute plus intéressant au regard des coûts de production »*. Dans un souci d'indépendance, la priorité a donc alors été donnée à l'exploitation et la mise en valeur des compétences européennes et plus particulièrement françaises au détriment du coût. L'un des aspects essentiels liés à la gestion de projet concerne la définition des outils utilisés et, parmi ceux-ci, l'informatique n'occupe pas la moindre place bien qu'elle soit rarement à l'honneur tant elle est devenue omniprésente, indispensable, évidente. Si les ordinateurs existent déjà à bord des satellites et d'Ariane, leur rôle devient prépondérant dès lors que l'homme est présent à bord de l'avion spatial Hermès : l'informatique n'est plus seulement un outil, elle devient un composant critique de pilotage de l'engin spatial et de gestion de la mission. Démarré en France sur une initiative du CNES (Centre national d'Etudes spatiales), en 1977, le programme préparatoire Hermès commence sur le plan européen en 1986 sous l'égide de l'Agence spatiale européenne pour donner lieu finalement les 9 et 10 novembre 1987 au lancement officiel du programme par une décision des treize pays membres. Décision dont l'enjeu technologique n'est pas des moindres, qu'il s'agisse de matériaux nouveaux, d'aérodynamique hypersonique, ou de pile à combustible pour la génération d'énergie, innovation de première grandeur, mais aussi et on l'oublie parfois, de nouveaux concepts de gestion informatique.

La stratégie européenne de l'espace s'articulera globalement dans le futur autour de trois éléments-clés : Hermès, Ariane V et Colombus. A cela, viennent s'ajouter les différents projets de satellites (à 75 % pour les télécommunications) et les programmes scientifiques à l'horizon 2000 comme l'étude des relations Soleil-Terre. Colombus constitue la participation européenne à la station spatiale internationale proposée en 1984 par le président Reagan à ses « amis et alliés ». La loi du retour géographique demeure la règle de base pour la répartition des tâches y compris pour les développements informatiques qui prennent maintenant une importance cruciale avec Hermès. L'Europe affronte un défi que même les Etats-Unis n'ont pas rencontré avec leur navette pour le développement du logiciel de bord : une quinzaine de pays réunis pour des développements dont l'intégration conditionnera la réussite ou l'échec d'Hermès. La loi du retour géographique est, il est vrai, toujours contournée et l'on regroupe les développements en fonction des compétences de chacun : si, globalement, la maîtrise d'œuvre industrielle revient à l'Aérospatiale et la maîtrise d'œuvre déléguée pour l'aéronautique à la société Avions Marcel Dassault

RATP 2
C U-U
HERMÈS


Doc. CNES

(AMD-BA), par exemple Fokker (Pays-Bas) s'occupera plus particulièrement du bras Hermès tandis que ANT (RFA) réalisera acquisitions de données et communications et l'Aérospatiale (France) le logiciel de bord tout en continuant d'être l'architecte industriel du programme Ariane. Finalement, il semble que ce sont les développements liés au segment sol qui permettront de compenser les inégalités.

## Coordination technique et politique

Si la coordination technique se révèle difficile, la coordination politique qui lui est associée ne l'est pas moins. Ariane à elle seule soulève bien des discussions : après Ariane I, ses trois petites sœurs ont été conçues simultanément avec l'idée, dès 1978, d'évoluer vers le lancement multiple de satellites (deux à la fois le plus souvent). Ariane IV, la dernière née, dont le lancement en juin dernier a été couronné de succès, vient remplacer les trois précédentes mais avec elle c'est en fait toute une famille de lanceurs qui est apparue : à partir d'un même véhicule de base produit pendant dix ans, un grand nombre de sous-versions sont disponibles de manière à apporter des

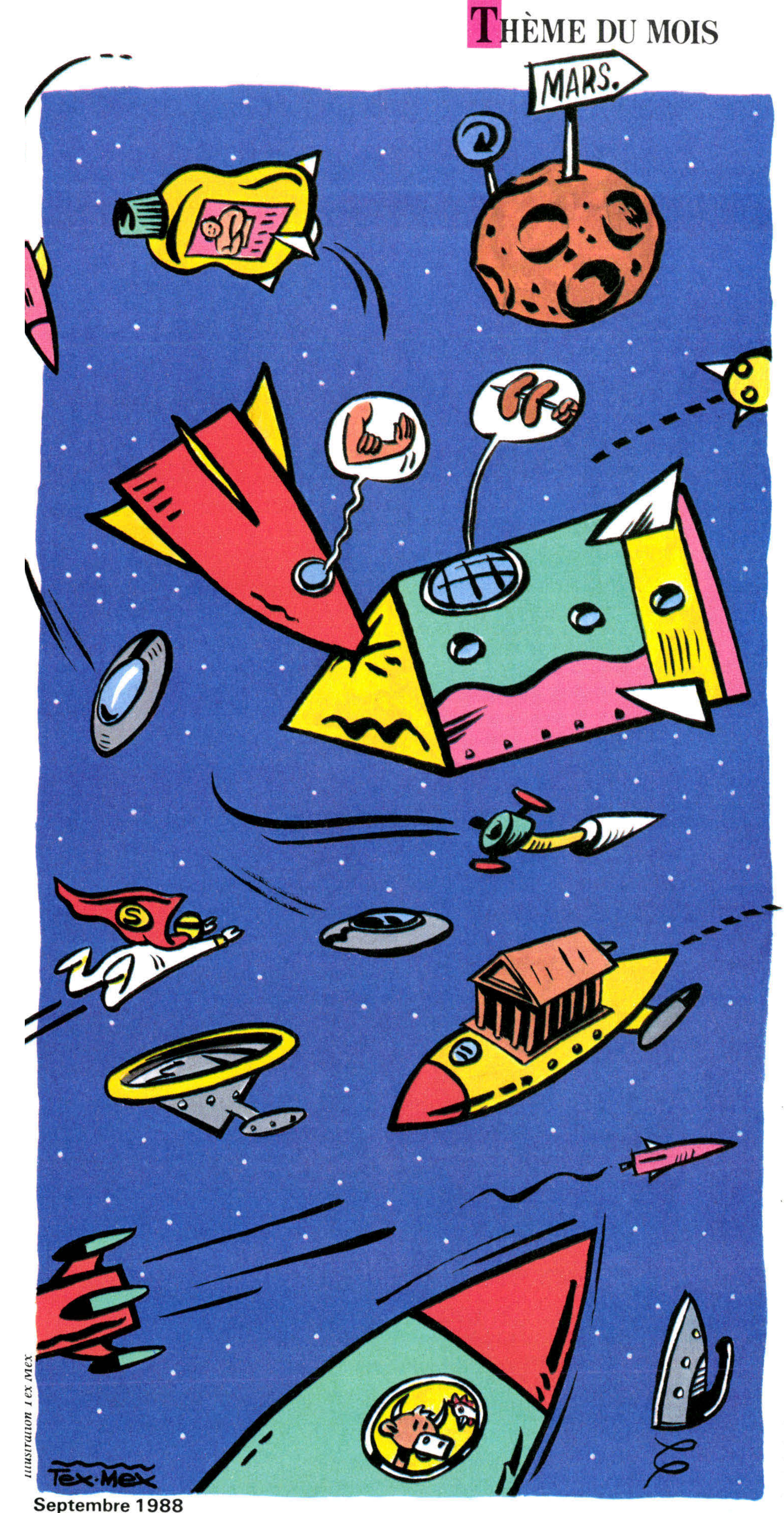



Illustration Tex Mex

réponses adaptées aux demandes. Vingt et un exemplaires sont déjà en cours de fabrication, la commande de cinquante autres exemplaires est prévue. Or Frédéric d'Allest, directeur général et président-directeur général d'Arianespace, chargée de la commercialisation d'Ariane, soulignait récemment : *« Le CNES a dû convaincre que, même s'il était dur d'affronter un échec en vol, cela ne devait pas compromettre l'avenir et qu'il fallait continuer à se battre. Je dois dire que même si l'Agence spatiale européenne s'est toujours montrée solidaire, cela a parfois été difficile, notamment avec ceux qui estimaient que l'on allait trop vite ou avec ceux comme l'Allemagne qui trouvaient cette nouvelle version trop grosse ».* Le principal enseignement qu'il en tire renforce l'orientation prise avec Ariane V, capable, quant à elle, de lancer deux satellites de 2,9 t ou Hermès (21 t) vis-à-vis duquel elle conserve son indépendance : « Contrairement à ce que l'on croit souvent, la navette Hermès est conçue pour s'adapter à ce lanceur et non l'inverse, même si cela fait grincer des dents ses constructeurs. Et si la navette européenne devait être abandonnée pour une raison quelconque, cela n'empêcherait pas de réaliser Ariane V telle qu'elle est prévue aujourd'hui ». Des propos qui donnent à réfléchir quand on mesure l'importance du défi que constitue Hermès. Les projets spatiaux ne font pas l'unanimité : si le Royaume-Uni a finalement décidé de participer au programme Colombus avec l'intention affichée d'obtenir la maîtrise d'œuvre de la plate-forme polaire qui en est un des éléments, sa contribution sera de 5,5 % du coût de développement au lieu des 15 % initialement prévu (notons que les principales contributions sont celles de l'Allemagne (38 %) et de l'Italie (25 %). Les Britanniques avaient jusque-là opposé un refus catégorique aux nouveaux projets spatiaux européens, entraînant deux démissions successives à la tête du British National Space Center (BNSC). Le ministre anglais du Commerce et de l'Industrie, Kenneth Clarke considérait lors de la conférence de La Haye en novembre que les programmes Ariane V, Hermès et Colombus ne sont ni nécessaires ni réalistes.

La complexité du traitement de l'information induite par ces différents projets, à bord comme au sol, sera certainement un facteur de risque que ne manqueront pas de souligner ceux qui demeurent sceptiques quant à la réussite de tels projets. Or, selon Frédéric d'Allest, on ne peut faire l'impasse de l'homme dans l'espace dans une optique à long terme (vingt ou trente ans) avec la mise en orbite de systèmes de plus en plus coûteux et de plus en plus complexes. Complexité accrue du traitement de l'information et présence de l'homme dans l'espace apparaissent liés. Quel sera dès lors l'avenir de l'informatique dans l'espace ? Réponse encore en suspens.

Gilberte Houbart

# HUBERT CURIEN: MINISTRE DE LA RECHERCHE ET DE LA TECHNOLOGIE

## « Réussir dans l'espace, c'est prouver que l'on peut être bon partout. »

*Micro-Systèmes.* **Face à une concurrence qui s'affirme, comment se place l'Europe sur le marché des lancements spatiaux après le succès d'Ariane 4 ?**

*Hubert Curien.* Nous sommes en bonne position. Nous devions prouver notre aptitude à produire ce lanceur à grande capacité permettant de donner plus de flexibilité d'une part aux calendriers de lancements, et, d'autre part, aux arrangements de satellites de tailles et de masses différentes pour un même envol. Ariane 4 donne à Arianespace des possibilités d'accommoder ses clients plus vite et de façon plus économique. Il fallait aussi prouver qu'en produisant ce nouveau lanceur l'Europe avait la capacité de faire des améliorations sans délais excessifs et avec un degré de succès convenable.

Nous sommes donc extrêmement bien placés pour satisfaire la clientèle au plus vite et au meilleur prix. Une clientèle qui, dans l'avenir, sera de plus en plus sollicitée par d'autres fournisseurs. Dans l'immédiat, la concurrence est représentée par les fusées classiques américaines et les fusées japonaises, qui ont beaucoup de retard sur les nôtres.

Les fusées chinoises commencent à séduire un certain nombre d'amateurs par leur prix calculé selon des normes qui ne sont pas les nôtres. Mais le prix n'est pas tout. Ce qui importe aussi, ce sont les facilités que l'on peut offrir pour la préparation des satellites au moment du lancement. Tout le monde s'accorde à dire que, de ce point de vue, la base de Kourou est la mieux équipée. Elle rivalise de façon très correcte avec les bases américaines.

**Peut-on considérer que l'espace est maintenant entré dans une ère commerciale ?**

Nous sommes entrés dans une ère de plus en plus commerciale pour un certain nombre d'applications : les lancements, les télécommunications et l'observation. Faisons quand même des degrés de différence dans

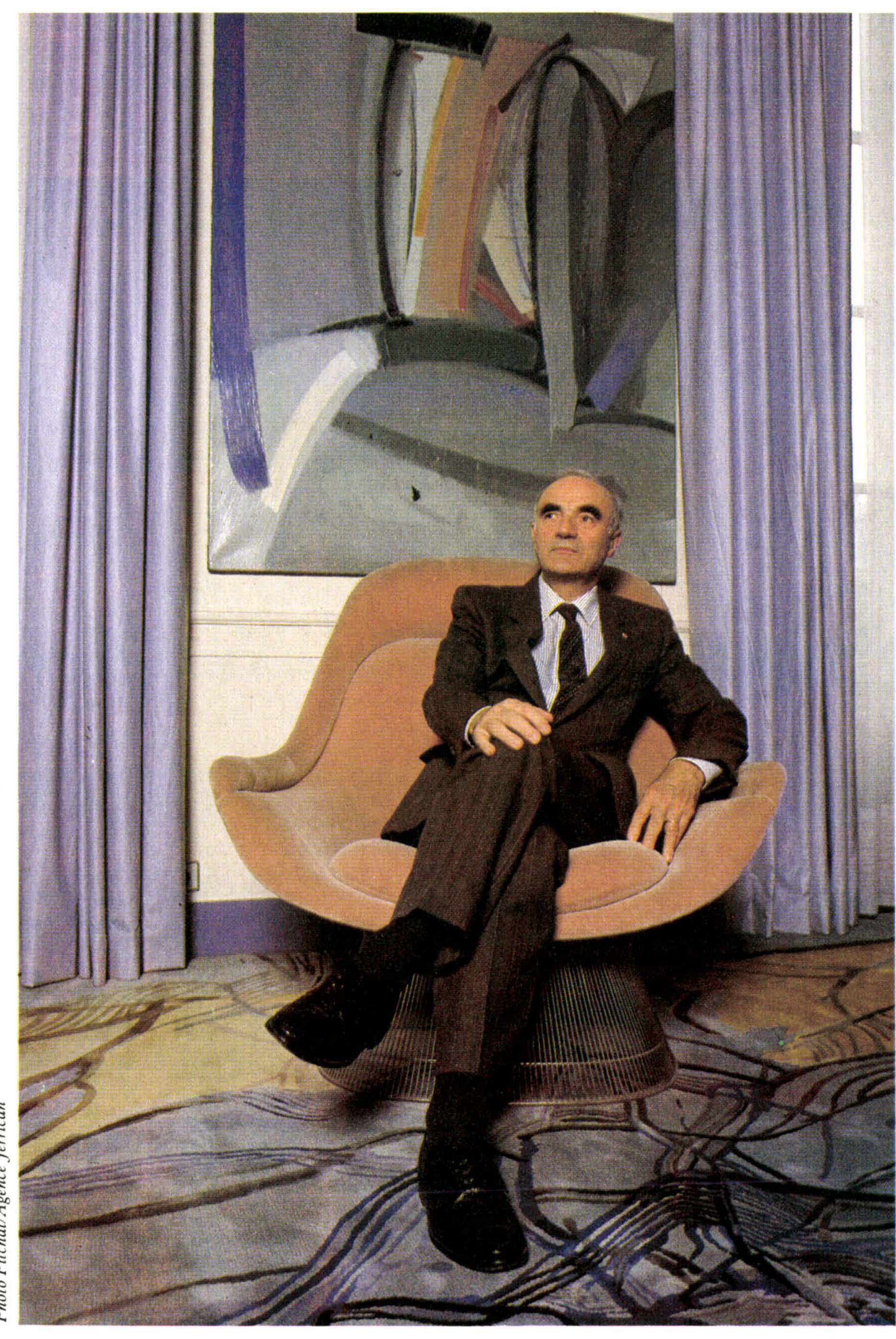


*Photo Pitchal/Agence Jerrican*

cette commercialisation. Autant les lancements et les télécommunications sont considérés effectivement comme des services devant être payés à leur prix, autant l'observation n'est pas entrée dans cette catégorie, parce qu'on n'est pas encore habitué à payer pour ce type de service. Cela vient du fait que l'on a tendance à assimiler les photographies d'observation de la terre à des données de même type que celles servant à la météorologie, pour lesquelles on a adopté le principe d'un échange libre et gratuit. Malheureusement, les choses ne se présentent pas de la même façon selon qu'il s'agit de météorologie ou d'observation, domaine dans lequel un certain nombre de pays ont fait un effort considérable et ont de bonnes raisons de penser qu'ils devraient en tirer, sinon des profits, du moins quelques compensations.

**Cependant l'industrie spatiale ne représente pas un volume considérable.**
Comparée à un autre type d'industrie, et même à l'industrie aéronautique, l'industrie spatiale ne représente pas un volume considérable. Mais je crois qu'il ne faut pas s'attacher à cette considération. Il importe de faire la remarque suivante : les pays qui n'ont pas la capacité de se lancer dans des réalisations spatiales peuvent être considérés, et à juste titre, comme des pays dans lesquels la technologie est moins avancée qu'ailleurs. Réussir dans l'espace, c'est donner la preuve que l'on peut être bon partout.

Quand on prétend être technologiquement avancé, on n'a pas le droit de renoncer à ce type d'activité. L'exemple japonais est tout à fait clair à cet égard. Pendant des dizaines d'années, le Japon a pensé qu'il pouvait laisser aux autres le soin de « faire de l'espace », estimant qu'il avait des opérations plus juteuses à entreprendre. Ce raisonnement s'est révélé finalement faux. Le Japon avait aussi fait le calcul de se mettre à l'ombre des Etats-Unis, pour ses affaires spatiales. Il avait pris des licences américaines, pour construire ses fusées par exemple. Ce qui le conduisait à une absence totale de liberté. Et nous voyons maintenant le Japon, qui reste très orienté vers la rentabilité des marchés, se lancer de plus en plus dans les activités spatiales parce que, pour les raisons que je viens d'énoncer, il ne peut pas y échapper.

**En Europe, la Grande-Bretagne ne semble pas convaincue de cette nécessité.**
Chacun sait qu'en Europe la France a toujours été le cheval de tête dans l'attelage spatial. Mais nous avons vu au cours des dernières années un changement s'opérer en Allemagne. L'Allemagne, au départ, était essentiellement attachée aux programmes spatiaux qui se faisaient en coopération avec les Etats-Unis, pensant qu'il était vain de croire que l'Europe pourrait acquérir son autonomie en matière spatiale. Les succès que nous, Européens, avons obtenus aussi bien avec Ariane qu'avec le Spacelab – qui est un excellent engin – ont fait que l'Allemagne s'est enhardie. D'autre part, la réussite économique de ce pays l'a conduit à une plus grande ambition, et vous voyez que l'Allemagne souhaite prendre une part très importante dans les grands programmes décidés à La Haye.

Quant à la Grande-Bretagne, elle n'a jamais été très engagée dans les affaires spatiales. Souvenez-vous qu'elle ne faisait pas partie du « vrai » consortium Ariane – elle y était parvenue par la bande *via* un accord bilatéral avec les Français – et que, dès le début, elle avait souhaité s'intéresser, dans l'espace, essentiellement aux affaires de télécommuncations. Et nous constatons que, dans les nouveaux grands programmes, elle garde cette attitude. Remarquons cependant qu'en Europe il n'y a que deux pays qui se soient engagés dans l'utilisation militaire de l'espace : la Grande-Bretagne, qui dispose de systèmes de télécommunications militaires, et la France. Il faut donc être nuancé quand on considère l'attitude de la Grande-Bretagne. Nous regrettons tous qu'elle ne soit pas plus engagée dans les affaires spatiales européennes. Mais peut-être a-t-elle aussi un moindre tropisme européen que les autres pays. Nous constatons cependant que ce sont les industriels britanniques qui ont tiré la sonnette d'alarme auprès du gouvernement de Mme Thatcher, en lui disant qu'il n'était pas possible que le Royaume-Uni soit vraiment absent de ces programmes et qu'il fallait augmenter la participation. Ce qui a été fait, dans une modeste mesure, mais fait tout de même.

**Aux Etats-Unis, les dépenses spatiales proviennent en majorité de la défense. Un accroissement des commandes militaires spatiales dans les pays européens est-il souhaitable ?**
Nous constatons en effet qu'aux Etats-Unis la part des activités spatiales soutenues financièrement par le département de la défense dépasse celle qui est soutenue par le budget civil de la Nasa. Ce fait met les industriels travaillant pour l'espace aux Etats-Unis dans une situation beaucoup plus confortable que leurs homologues européens. En effet, savoir qu'un programme sera soutenu tout autant, voire plus, par les militaires que par les civils, permet un volume d'activité et la constitution de séries plus grands. Je sais bien que les dispositifs militaires ne sont pas exactement ceux qu'utilisent les civils, mais en télécommunications ils se ressemblent quand même énormément. En observation, ce ne sont pas les mêmes, mais telle étude faite pour les militaires sert immédiatement pour les civils et réciproquement, et cela aide considérablement.

En Europe, un tout petit pourcentage de l'ensemble de l'activité spatiale est supporté par des crédits militaires. Pour l'instant, deux pays seulement, la France et la Grande-Bretagne, ont une activité spatiale militaire. L'Allemagne réfléchit à des systèmes d'observation. Pour l'avenir, je souhaite vivement que l'on puisse s'entendre en Europe pour la mise en œuvre de systèmes d'observation multinationaux. Plusieurs pays du sud de l'Europe ont déjà souhaité participer au système militaire d'observation français Hélios, actuellement en cours d'élaboration. Nous sommes donc sur la bonne voie, mais je suis persuadé que l'Europe a encore un grand pas à faire. Je suis d'autant plus partisan de cette activité militaire dans l'espace qu'elle peut conduire à une meilleure application des accords de désarmement et donner un véritable sens à la surveillance réciproque.

Cela dit, l'ensemble des programmes qui ont été décidés à La Haye (1) est ambitieux. Je souhaiterais aussi que tous nos partenaires européens se rendent compte que, ayant pris cette décision, ils ont aussi pris la responsabilité de faire en sorte que ces programmes puissent être menés à bien. Ceci nécessite quasiment le doublement de nos activités spatiales en Europe.

**En doublant son activité spatiale, l'Europe rejoindra-t-elle le niveau des Etats-Unis ?**
Le fait que l'on soit, ou pas, au même niveau numérique de dépense que les Etats-Unis n'est pas préoccupant. Je souhaite que tout le monde soit bien conscient que, dans le programme de La Haye, nous sommes engagés dans un ensemble de projets qui impliquent la recherche de solutions aux problèmes les plus difficiles : vols habités, vie dans l'espace, accostage à une station, emport de charges très lourdes, fiabilité, etc. Il n'y a plus de problèmes difficiles qui nous restent étrangers. Pour les résoudre, nous sommes moins gros que les Etats-Unis, mais nous devons être intellectuellement aussi vigoureux.

**A ce propos, comment joue l'effet de synergie entre les programmes européens de développement technologique et ceux de l'Agence spatiale européenne ?**
Des relations existent entre différents programmes européens, tels qu'Esprit, Brite, Race, etc., et les grands programmes spatiaux. Ces relations ne sont pas bureaucratiques, elles s'exercent au niveau des industriels. Les industriels qui travaillent à des programmes de robotique, de composants, ou encore de matériaux, dans le cadre d'Esprit par exemple, font des progrès qui vont leur servir dans les engins spatiaux, et réciproquement. Tout cela se tient, et il serait tout à fait dommage d'avoir un esprit réducteur et de dire qu'il y a un foisonnement des mécanismes européens d'encouragement au développement. Il est bon qu'il y ait une certaine diversification, si l'on veut conserver à l'industrie européenne une grande faculté de spontanéité.

Je crois qu'en particulier les communautés sont très bien placées pour mettre en

œuvre les mesures d'accompagnement comme la définition des normes ou l'étude de la standardisation. Au fur et à mesure que les recherches technologiques progressent, il faut que les communautés s'astreignent à marquer des points. Par exemple, on est en train d'avancer dans le domaine de la télévision à haute définition, où nos industriels font un superbe travail. Il faut qu'on en tire, tout de suite, le meilleur profit en posant des normes qui pourront ensuite être valables non seulement en Europe, mais aussi à l'étranger. Si l'on ne fait pas cela, les Japonais imposeront leur norme au monde entier.

**La participation européenne au projet américain de station orbitale ne semble pas se présenter sous les meilleurs auspices.**
La définition de cette coopération a donné lieu à des discussions assez âpres. Essayons de comprendre nos amis américains. Ils ont la volonté d'associer des pays étrangers à leur projet de station spatiale. Volonté qui part d'un élan certain de générosité, avec toutefois une arrière-pensée : un projet qualifié d'international passe mieux devant le Congrès. Mais, d'autre part, les Américains n'ont aucune envie de s'imposer des contraintes en admettant des partenaires qui leur amènent de 10 à 20 % de l'ensemble de leur programme. Qui n'aurait pas ce réflexe ? Qui aurait la naïveté de se laisser embêter par un « Monsieur 10 % » ?

**Finalement, quel est l'intérêt des Européens à participer à ce programme ?**
L'intérêt des Européens est réel. Ne serait-ce que pour des raisons psychologiques. Il est toujours important d'être associé avec les meilleurs. Nous, Européens, avons tout intérêt à être associés, pour un certain nombre de nos affaires, aux meilleurs dans le monde : les Etats-Unis naturellement, le Japon et éventuellement l'URSS.

Avec l'URSS, nous devons cependant respecter strictement certaines règles de sécurité. Mais, pour des programmes à caractère scientifique, l'un et l'autre des partenaires peut y trouver un aliment considérable à la science et aux réflexions futures. Il y a en Union Soviétique d'excellents savants et, d'autre part, la technologie soviétique de l'espace est une technologie avancée.

**On a beaucoup parlé du programme américain de « Guerre des étoiles ». Concrètement, l'industrie européenne peut-elle en espérer des retombées ?**
Pas énormément. Il faut comprendre la situation des militaires américains, qui, d'ailleurs, ont changé la portée du programme IDS. Les premières déclarations du président Reagan étaient extrêmement ambitieuses, et ne reposaient pas sur une analyse scientifique et technique des possibilités réelles à court et à moyen terme. Cette analyse a été faite depuis, et le programme est devenu beaucoup plus pragmatique.

L'implication d'autres industriels qu'américains à ce programme est extrêmement faible. Mais comprenez aussi que, l'IDS étant au stade de définition, personne aux Etats-Unis ne prendra la responsabilité d'en confier les parties les plus délicates à un industriel étranger. Ceci non seulement en raison du secret, mais aussi de « l'émoustillement » industriel qui va avec. Dans quelques années, quand il s'agira de faire des sous-systèmes selon des cahiers des charges bien déterminés, je pense que des sous-traitants seront sûrement choisis en dehors des Etats-Unis. On pourra alors avoir quelques retombées ici et là, mais cela restera limité.

*Propos recueillis par*
*Henri Pradenc*

(1) Il s'agit, entre autres, des programmes Ariane 5, Columbus et Hermès, que l'Agence Spatiale Européenne (ESA) a adoptés à la conférence de La Haye, en novembre 1987. Rappelons que l'ESA n'a aucune activité militaire.

# SATELLITES ET TECHNOLOGIE: L'UNION SACREE

L'utilisation pacifique de l'espace – télécommunications, exploration des ressources naturelles, aide à la navigation, recherche – a pris une grande ampleur grâce aux satellites. Alors que le lancement et la mise en orbite sont soumis aux lois de la dynamique, le bon fonctionnement de ces engins dépend des technologies actuelles : l'électronique, la télématique, les capteurs, le traitement du signal et de l'information...

*L'humanité va s'élancer dans l'espace, augmentant constamment son rayon d'action »,* prévoit Isaac Asimov. Cette ère de pionniers a déjà commencé, depuis que les Terriens se sont rendu compte des possibilités de l'espace comme médium pour transmettre tous les types de données, sons, images ou autres informations, sous forme binaire ou analogique.

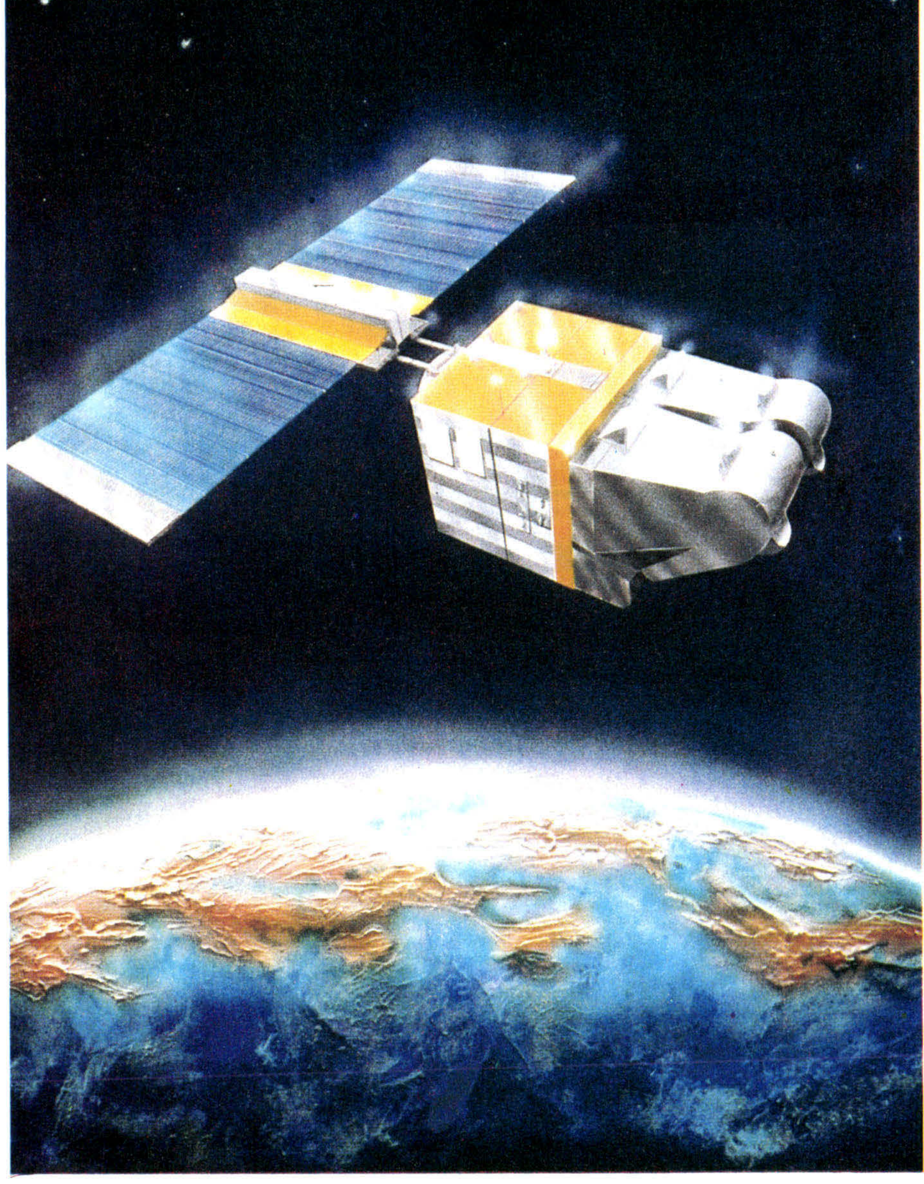
L'espace qui nous entoure n'est, en effet, pas peuplé que d'étoiles et de planètes. Bien d'autres corps gravitent autour de nous ou restent suspendus, immobiles, audessus de nos têtes, sans que nous en soyons conscients. Si leur lancement est toujours spectaculaire, ils ne font plus guère parler d'eux ensuite, quoique nous utilisions constamment leurs services.

Et pourtant les satellites artificiels – puisque c'est d'eux qu'il s'agit – sont de véritables merveilles de la technologie, de la précision et de la miniaturisation. Qu'ils s'appellent Spot, Télécom, TDF ou autres Météosat, leurs missions sont multiples : observer la Terre ou l'atmosphère, transmettre des informations d'un point à l'autre de notre globe, diffuser des émissions radio ou télévisées sur un large territoire.

## *L'espace : un nouveau média*

Grâce aux satellites, l'homme peut envoyer dans l'espace des « yeux » qui lui permettent d'observer de loin sa planète, ou à l'inverse des dispositifs capables d'alimenter près de la moitié de la surface du globe en émissions radio ou télévisées ; enfin, à l'instar d'un miroir qui renvoie un faisceau dans une autre direction, vers la Terre, les satellites sont utilisés comme moyen de communication bidirectionnelle entre points éloignés de la surface de la planète.

Qu'ils servent à la collecte de données, à la diffusion de sons ou d'images, à



*SPOT, satellite pour l'observation de la terre. (Photo CNES.)*

| 66 SATELLITES | |
|---|---|
| Europe, 32 satellites | Hors Europe, 34 satellites |
| Astra 1<br>DFS-Kopernikus 1 & 2<br>ECS 2*, 3*, 4* & 5<br>Eutelsat II A, B & C<br>ERS 1<br>Giotto*<br>Hipparcos<br>Italsat<br>Météosat 1, 2 & 3<br>Météosat P 2<br>Olympus<br>Skynet 4B & 4C<br>Spot 1* & 2<br>TDF - 1 & 2<br>Telecom 1 A*, 1 B* & 1 C*<br>Tele-X<br>TVSat 1* & 2<br>Viking* | U.S.A. :<br>Gstar I*, II* & III<br>Gstar IV/Geostar TR1<br>Geostar TR2<br>JCSat 1 (HCI)<br>Panamsat<br>Satcom - K3 & K4<br>SBS 5<br>Spacenet I*, II*, III*, IIIR*<br><br>Organismes internationaux :<br>Inmarsat 2 F1 & F2<br>Intelsat V F 13, F 14* & F 15<br>Intelsat VI F 1, F 2 & F 3<br>Marecs B2* (Inmarsat)<br><br>Autres :<br>Arabsat 1 A* (Ligue Arabe)<br>Anik E1 & E2 (Canada)<br>Aussat K3* (Australie)<br>Brasilsat S 1* & S 2* (Brésil)<br>Insat 1 C (Inde)<br>Insat II A & B (Inde)<br>Superbird A & B (Japon) |
| 48 % | 52 % |

*Tableau. – Contrats fermes enregistrés par Arianespace au 12 avril 1988 (* Satellites déjà lancés). (D'après doc. Arianespace.)*

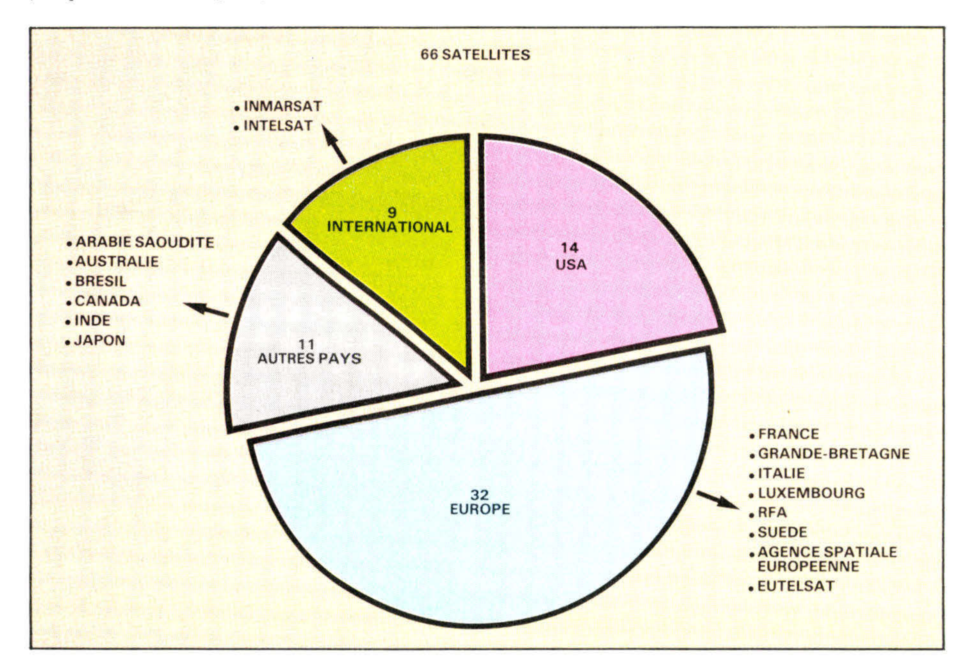



*Figure. – Répartition géographique des satellites lancés par Arianespace : depuis le 12 mars 1981, date du premier contrat de lancement de cette société, 66 satellites à travers le monde entier ont pu bénéficier de ses services. (D'après doc. Arianespace.)*

l'échange de communications téléphoniques ou vidéo, ou à diverses missions scientifiques, des centaines de satellites continuent à tourner autour de la Terre, et à fournir, des années durant, leurs bons et loyaux services.

Ainsi, depuis le 12 mars 1981, date de la première mission d'Arianespace, près de soixante-dix satellites **(tableau)** ont été lancés avec succès par les lanceurs européens, depuis tous les coins de la planète, représentant un marché estimé à 14,7 milliards de francs **(figure)**. Pour le seul monde occidental, il est prévu que quelque 200 satellites seront lancés au cours des dix prochaines années.

## *Les acteurs*

Outre Arianespace, les acteurs principaux de ces missions, en France, sont l'Agence spatiale européenne (ESA) et le Centre national d'études spatiales (CNES). Ce dernier assure la maîtrise d'œuvre des études et du développement des satellites :
– Télécom 1, pour le compte de la DGT (Direction générale des télécommunications) ;
– TDF 1, réalisé en coopération avec la République fédérale d'Allemagne et exploité par TDF (Télédiffusion de France) ;
– SPOT, Système d'observation de la Terre, réalisé dans un cadre national.
Un autre acteur, discret et anonyme aux yeux du public, mais ô combien indispensable : l'informatique sous-jacente à ces programmes, qui assure le bon fonctionnement de ces engins et en permet une utilisation optimale.

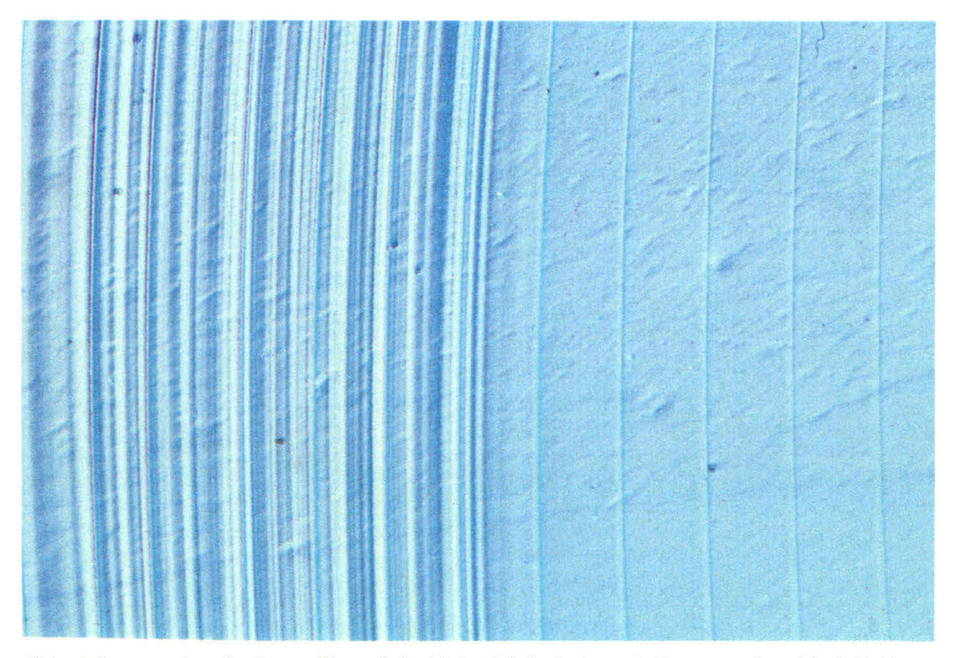
Claire Rémy

# COMPOSANTS & ESPACE : LA SYNERGIE

**Les calculateurs numériques, les unités de traitement et leurs mémoires sont partout, même dans l'espace. La différence, c'est qu'on exige que leur moindre composant soit parfaitement fiable, même dans les conditions très sévères qui y règnent, afin de pouvoir accomplir sans faille leur mission. Mais, revers de la médaille, l'environnement spatial fournit aussi de nouvelles conditions d'expérimentation, mises à profit pour réaliser des matériaux et composants électroniques aux propriétés exceptionnelles.**

*Outre qu'il ouvre un fantastique domaine de recherche pour les sciences de l'Univers et de la Terre, l'espace est aussi un laboratoire unique où peuvent s'effectuer des expériences de physique, de chimie et de biologie fondamentales dans des conditions impossibles à reproduire sur Terre »*, reconnaît Roger-Maurice Bonnet, directeur du programme scientifique à l'Agence spatiale européenne (ESA).

L'espace offre, en effet, des conditions très différentes de celles qui règnent sur la Terre. Au-delà de l'atmosphère, règne un vide quasi parfait, traversé ça et là par des rayons cosmiques, c'est-à-dire un flux de particules et d'ions animés d'une vitesse très grande, et donc très énergétiques. Les variations de température sont très importantes et brusques : très élevée si l'on est exposé au rayonnement solaire, la température, dans la nuit cosmique, se rapproche du zéro absolu. Enfin, la pesanteur n'existe pratiquement plus ; quelle que soit leur densité, tous les corps flottent dans l'espace. Cet état, connu sous le nom d'« impesanteur » ou « microgravité », intéresse particulièrement les physiciens du solide qui étudient les matériaux pour l'électronique, comme nous allons le voir.



*Cristal de germanium dopé au gallium, élaboré à bord de la fusée-sonde Texus, par la méthode Bridgman. On distingue nettement l'irrégularité cristalline de la partie de l'échantillon élaborée au sol (gravité normale) et, au contraire, une partie très régulière correspondant à la croissance en microgravité. Les raies régulièrement espacées, dans cette dernière phase, correspondent à des impulsions créées volontairement. (Expérience par H. Walter et J.-J. Favier, 1981. Photo CNES.)*

## L'espace-laboratoire

En effet, de nombreux phénomènes physiques et chimiques sont influencés par la pesanteur : combustion, écoulement, transport de matière, interfaces entre différentes phases... Ceux-ci interviennent dans plusieurs étapes de la fabrication des dispositifs électroniques, et notamment des circuits intégrés, lesquels nécessitent des cristaux très purs, suffisamment grands et présentant un minimum de défauts.

Tous les spécialistes des matériaux connaissent la difficulté de réaliser ces conditions : il faut disposer de salles blanches, à l'abri de la plus petite poussière, de la moindre vibration... idéalement, réaliser, des conditions parfaitement uniformes et régulières dans l'espace et dans le temps.

Les expériences de synthèse cristalline sont généralement réalisées à partir d'un germe croissant par épitaxie en phase liquide ou en phase vapeur. Or, le champ gravitationnel terrestre induit au sein de la

matière fluide des mouvements convectifs, provoquant des discontinuités et des défauts de croissance dans les monocristaux. La pesanteur empêche également de réaliser un dopage uniforme.

D'où l'idée de réaliser la synthèse cristalline en l'absence de gravité, ou du moins en réduisant celle-ci. Pour cela, on tente de simuler la microgravité (réduction de plusieurs ordres de grandeur de l'accélération de la pesanteur, g) en faisant les expériences dans un gel, capable de piéger la solution de croissance du cristal en empêchant les mouvements macroscopiques du fluide, tout en laissant se déplacer les atomes ou les ions libres.

## *La croissance cristalline en microgravité*

Dans l'espace, cette condition de microgravité est tout naturellement satisfaite : en effet, si l'on s'éloigne de la Terre à 200 km environ, par exemple, la gravité est déjà réduite d'un facteur 1 000 à 10 000 par rapport à sa valeur à la surface de la Terre.

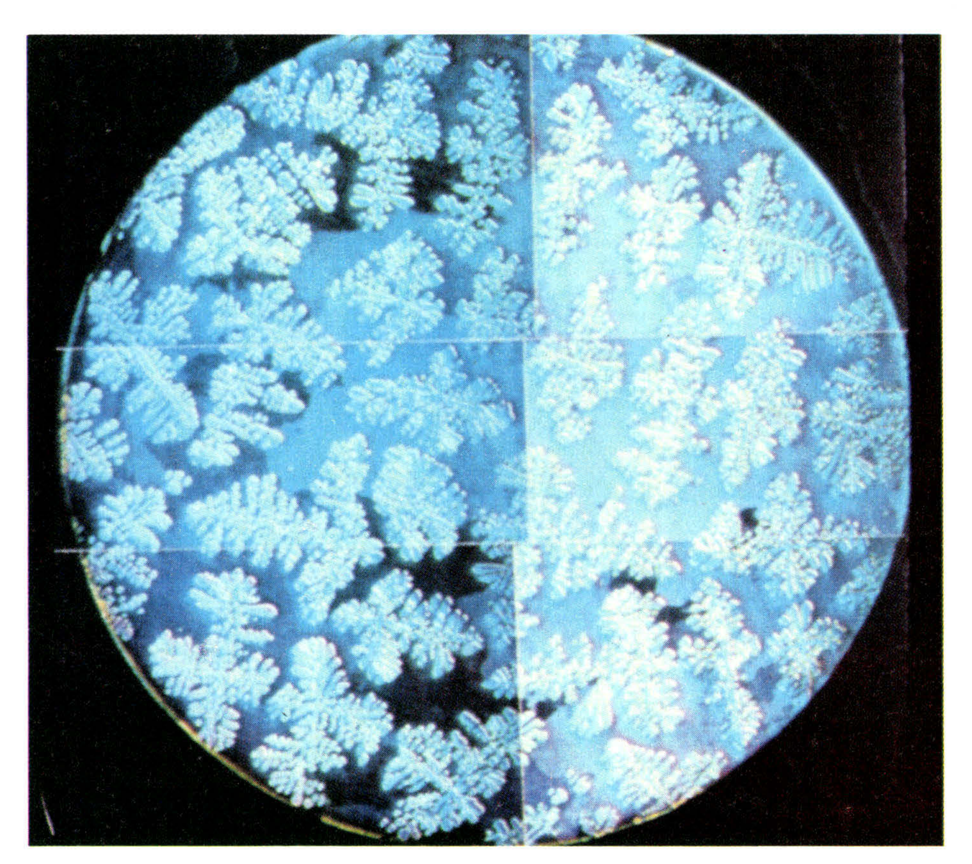
L'Observatoire français des techniques avancées (OFTA) a consacré un rapport aux applications industrielles de la microgravité (« Arago 2 », mars 1986). Dans le domaine de l'électronique, il cite par exemple les verres spéciaux pour les lasers de puissance, les verres semiconducteurs, l'étude d'alliages métalliques du point de vue de leurs propriétés électriques, notamment supraconductrices, les matériaux chimiques de base pour la fabrication de composants ou de matrices-lasers... Mais c'est surtout en cristallogénèse que la microgravité peut apporter des atouts considérables.

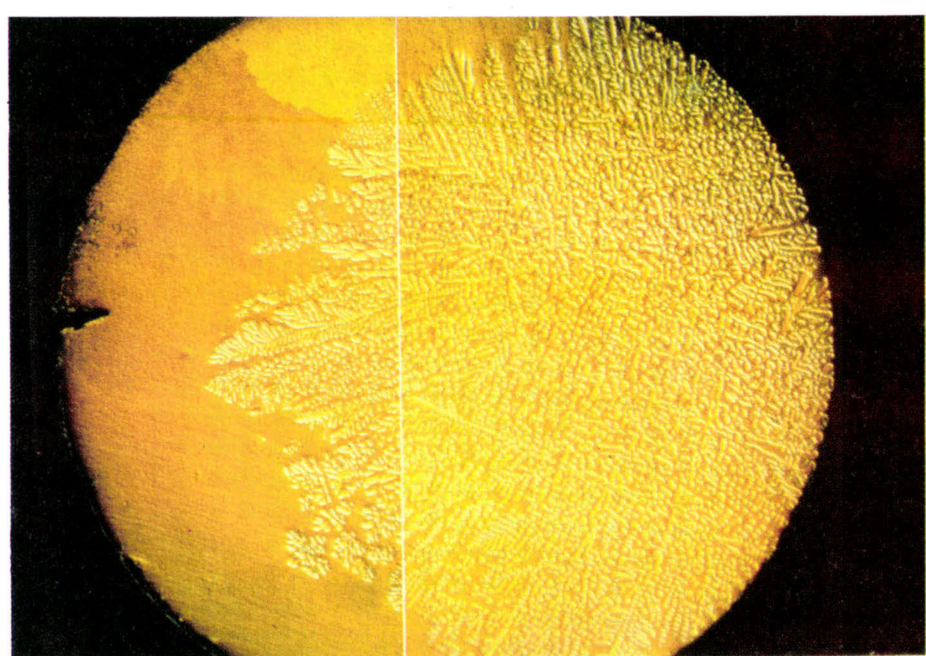
Les premières expériences, rappelle Richard Bonneville, spécialiste de ces questions au Centre national d'études spatiales (CNES), remontent au milieu des années soixante-dix, avec les missions Skylab et Apollo-Soyouz. Encore assez rudimentaires, car limitées par les quantités de matière, les cadences, l'énergie disponible, ces expériences étaient essentiellement qualitatives. Une expérimentation de plusieurs minutes fut menée à bord d'une fusée-sonde américaine.

Ce programme fut poursuivi par les Européens en 1981 avec la fusée-sonde Texus. A bord de celle-ci, Jean-Jacques Favier (CEA) et H. Walter (DFVLR : agence spatiale allemande) mirent au point l'élaboration de germanium dopé au gallium, par la méthode de tirage Bridgman à partir d'un germe obtenu au sol par la méthode Czochralski. L'analyse du cristal montre que la partie tirée au sol est irrégulière, tandis que la croissance effectuée en microgravité est pratiquement sans défaut.

Lors de l'éboration d'un cristal dopé, les différences de densité dues à la pesanteur provoquent des ségrégations, créant des inhomogénéités à grande échelle et des fluctuations de la concentration des dopants difficilement contrôlables. Sur Terre, on joue sur divers paramètres (géométrie, vitesse, viscosité...) pour éviter cette convection, mais l'élaboration des cristaux dopés devient alors une opération très complexe, alors que dans l'espace il est possible d'obtenir, sans utiliser d'autre subterfuge, des dopages réguliers sur des cristaux de grandes dimensions.

Sur les quelque soixante-dix expériences européennes réalisées à bord de Spacelab 1, mis en orbite par la navette améri-





*Germanium dopé au gallium. Agrandissement en fausses couleurs. La couleur foncée correspond au mélange eutectique, les dendrites, plus claires, à de l'aluminium pur. (Photos CNES.)*

caine Columbia à la fin de 1983, plus de la moitié étaient consacrées à la science des matériaux. Il s'agissait d'expériences de solidification d'alliages métalliques, notamment à base d'aluminium, ainsi que de cristallisation de silicium et autres semiconducteurs, notamment ceux de type III-V comme l'arséniure de gallium, élaborés à partir de bains fondus. Les programmes en cours se limitent à mieux connaître le processus d'élaboration des composés.

Le module Columbus, rattaché à la Space Station américaine, dont les éléments seront lancés à partir de 1995, devra lui aussi servir à des expériences en impesanteur, en particulier l'élaboration de cristaux pour composants électroniques, la physique des fluides, les biotechnologies, etc.

Si les cristaux synthétisés en microgravité sont d'une qualité supérieure à tout ce que l'on peut réaliser de mieux sur Terre, cette production reste néanmoins marginale : très coûteuses, les occasions d'accès à l'espace sont rares, les durées d'expérimentation limitées, ainsi que les quantités de matériaux embarquées. Actuellement, l'élaboration de matériaux dans l'espace est encore expérimentale, les industriels n'étant pas encore prêts à faire de tels investissements, bien que les rendements de fabrication (actuellement de l'ordre de quelques pour cents) puissent être sensiblement augmentés.

## Des composants durcis

Mis à part le vide relatif et l'absence de pesanteur, l'espace offre un environnement extrêmement sévère : vibrations mécaniques, bruits acoustiques, fortes accélérations lors du lancement, puis rayonnement électronique, rayons cosmiques, grandes différences de température en orbite.

Les composants électroniques embarqués doivent pouvoir y résister. Si l'on sait que ces composants représentent une part importante dans le coût d'une mission spatiale, le problème est loin d'être négligeable : bien que leur coût relatif soit faible dans un lanceur (inférieur à 1 % du coût total du lanceur, avec moins de 10 000 composants pour Ariane), ces composants représentent près de 25 % du coût total pour un satellite, surtout si ce n'est pas un engin de série. A bord de Télécom 1, se trouvent 35 000 composants, TDF en a entre 60 et 65 milliers, tandis que SPOT culmine avec 120 000 composants.

Le problème numéro un, souligne M. Auger (Direction des programmes CNES), ce sont les circuits VLSI et, dans une moindre mesure, les composants hyperfréquences, qui posent des problèmes de tenue aux radiations et aux ions lourds. Si dans les domaines nucléaire et militaire on rencontre des problèmes similaires en ce qui concerne les radiations, les ions lourds sont spécifiques à l'espace.

Quoique rares (une incidence par circuit tous les quatre ou cinq mois, en moyenne), ces ions ont des conséquences graves dans les circuits VLSI. Un ion peut soit causer un changement d'état logique ou « upset », soit provoquer le verrouillage du circuit dans un état irréversible, le « latch-up ». Le premier phénomène est à l'origine d'erreurs passagères dans les données traitées par le circuit, mais le second est bien plus grave car irréversible et parfois destructif.

## La fiabilité avant tout

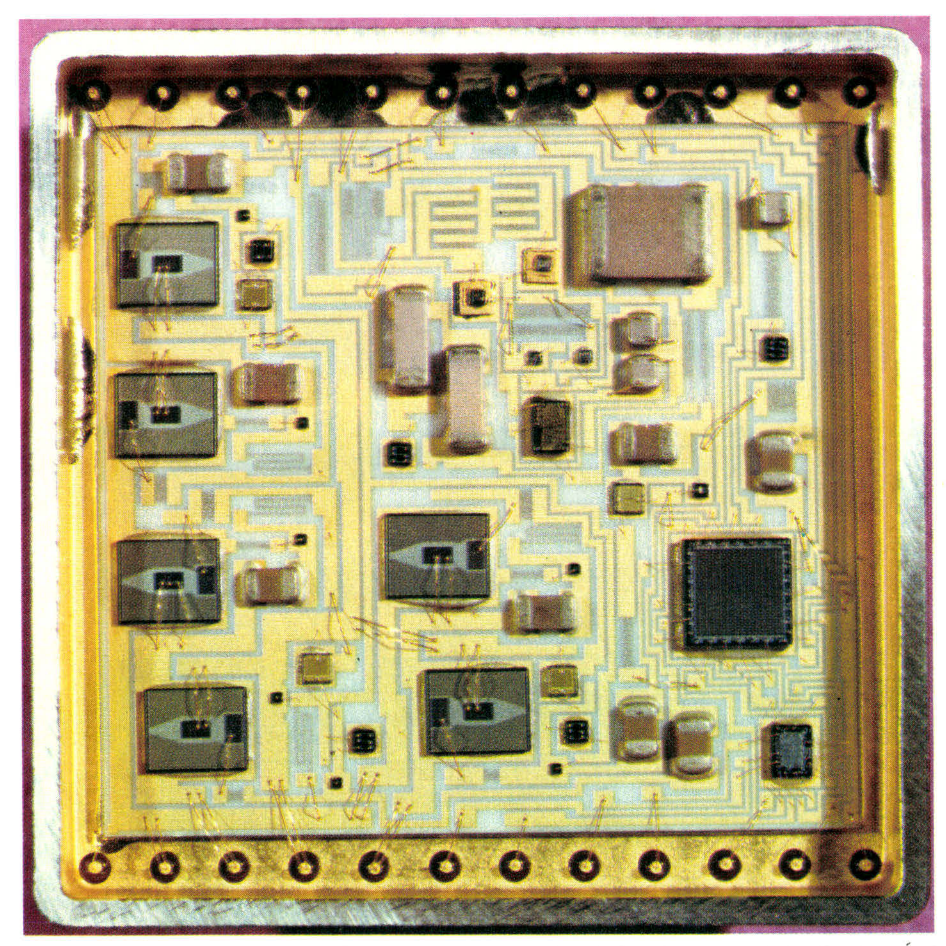
Ces problèmes sont récents ; ils sont liés à la dimension des éléments de circuits, donc à leur rapidité : plus la gravure est fine, plus le circuit est vulnérable. Plusieurs solutions sont envisagées pour éliminer ces problèmes : le latch-up peut être évité en utilisant des substrats épitaxiés, les technologies CMOS/SOI (Silicon On Insulator) ou surtout CMOS/SOS (Silicon On Sapphire).

La condition essentielle que doivent remplir les composants embarqués dans l'espace est une fiabilité quasi absolue. Il est en effet totalement impossible, actuellement, d'effectuer des dépannages et réparations de cet ordre dans l'espace. Or ces composants doivent généralement fonctionner aussi longtemps que le système dans lequel ils sont embarqués ; si cette durée est relativement brève pour les lanceurs, elle est de l'ordre de dix ans pour les satellites.

Les composants spatiaux doivent donc répondre à certains critères, bien plus sévères que pour les autres composants : grand public, industriels, aéronautiques et même militaires. Les composants spatiaux constituent une catégorie à part, dont la fabrication ne peut admettre le moindre défaut.

Un problème se pose alors : le domaine spatial ne consomme pas de grandes quantités de composants électroniques, et il est très coûteux de mettre en place des chaînes spéciales de fabrication.

Pour certains composants, le CNES peut se contenter de produits existants, en leur



*Circuit à composants logiques et analogiques pour l'espace, dont la fonction est de générer des signaux de commande à partir d'une horloge à quartz. La partie logique, division de fréquence et décodage, est ici réalisée par un circuit prédiffusé CMOS comportant l'équivalent de 500 portes NAND à deux entrées. L'interface de commande est assurée par des transistors VMOS brasés sur le motif de base. Cette fonction est intégrée dans un boîtier métallique enfichable à 24 sorties. (Photo SAGEM.)*

assurant une « qualification pour l'espace ». Ce système normatif ou Space Components Coordination (SCC) a été créé en Europe vers 1971 par les onze pays membres du SCC Group et l'ESA. Il porte sur les spécifications, le procédé et la chaîne de fabrication des composants.

## Une fabrication très spéciale

Tout d'abord, les wafers (tranches de cristal semiconducteur) sont sélectionnés par un tri très sévère au microscope électronique. Ils entrent ensuite dans une chaîne de fabrication distincte des chaînes standard, permettant d'obtenir une qualité supérieure. Après découpe des puces, celles-ci subissent un nouvel examen avant d'être assemblées et mises sous boîtiers. Ceux-ci sont à leur tour soumis à des séries de tests mécaniques, électriques, climatiques... à l'issue desquels le lot de composants est soit déclassé (si le nombre de défauts est supérieur au seuil admis), soit réputé qualifié.

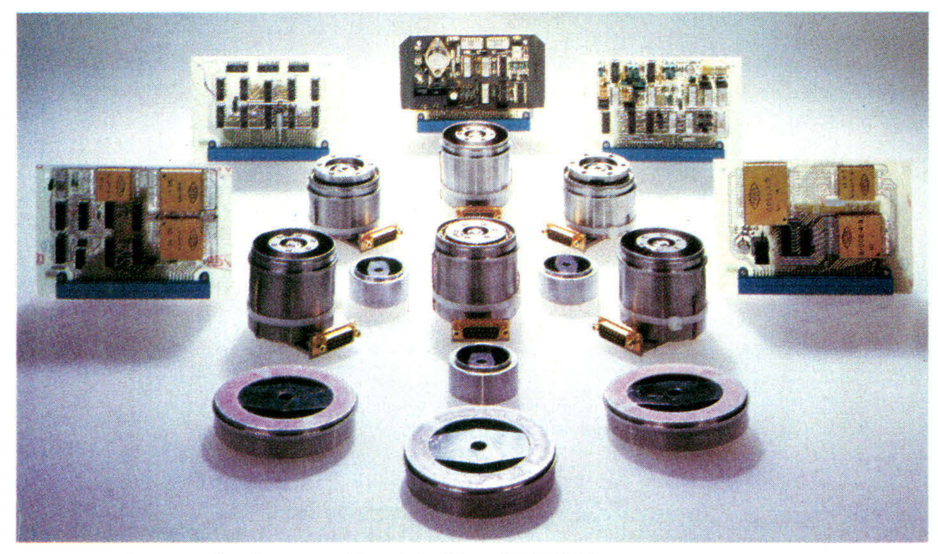
On peut distinguer plusieurs niveaux de spécifications, parmi lesquels les plus fréquemment employés sont le niveau B, concernant principalement les composants pour satellites, et le niveau C, utilisé pour les lanceurs (Ariane) ; ces derniers composants sont très sûrs, mais leur durée de vie est beaucoup plus courte que celle d'un satellite.

Les Etats-Unis ont plusieurs systèmes de normes qui correspondent plus ou moins aux spécifications européennes, bien qu'elles ne soient pas exclusivement spatiales : les normes Hughes, Ford... conçues pour l'aéronautique, ainsi qu'une norme militaire (MIL).

Etant donné le faible nombre de composants spatiaux, le nombre de fabricants est très limité, et 70 à 75 % des composants européens sont de fabrication française (Thomson-SGS, Matra-Harris, Motorola, Texas...). Il faut parfois jusqu'à deux ans pour fabriquer un composant qualifié. Ce procédé très coûteux ne peut être appliqué pour les composants utilisés en petite quantité. Ceux-ci sont qualifiés plus sommairement en ce qui concerne la chaîne de fabrication, mais ils subissent ensuite tous les tests nécessaires. Il en va de même pour les produits américains.

## Les équipements embarqués

Une fois les composants qualifiés, il s'agit de les intégrer dans les équipements qui seront embarqués dans l'espace. Les équipementiers ne sont guère plus nombreux : Crouzet, Electronique Serge Dassault et Sagem se partagent la plus grande part du marché.



*Composants de servo-mécanismes pour Spacelab. (Photo SAGEM.)*

Les équipementiers choisissent les composants parmi ceux qui ont déjà subi les opérations et tests évoqués précédemment. Dès sa réception, chaque pièce est identifiée par son numéro, afin de pouvoir retracer son historique depuis la fabrication, précise M. Berger (ESD). Lors de cette réception, l'industriel réalise encore des tests, généralement par prélèvement (tenue aux radiations, vieillissement...) ; dans ce cas, le composant prélevé est soumis à des radiations ou à un vieillissement accéléré, jusqu'à ce que ses propriétés s'en trouvent altérées. Le composant testé est alors éliminé, mais si ses performances répondent aux exigences le reste du lot est accepté. Les composants sont ensuite assemblés dans des salles blanches spécifiques au domaine spatial.

## Des bulles dans l'espace

L'espace, comme on l'aura constaté, n'est généralement pas consommateur de technologie d'avant-garde ; il se contente de préférence de dispositifs bien éprouvés. Les performances sont parfois sacrifiées au profit de la sûreté de fonctionnement. Aussi l'électronique spatiale ne sera-t-elle jamais une électronique de pointe. Une autre raison à cela est que les programmes spatiaux sont définis plusieurs années à l'avance (jusqu'à 10 ans), et les composants déterminés dès les premières phases de préparation.

En revanche, certaines technologies « avancées » ont un avenir prometteur dans les applications spatiales. Les composants optiques et les mémoires à bulles sont de celles-là.

Bien qu'elles n'aient guère connu de succès dans les applications industrielles usuelles, sans doute en raison de leur prix relativement élevé, les mémoires à bulles magnétiques sont réputées pour leur extrême fiabilité (cf. *Micro-Systèmes* n° 55 p. 68, juillet-août 1985).

Elles se caractérisent en particulier par la non-volatibilité des informations stockées, en l'absence de source d'énergie ; une résistance aux environnements sévères (que l'on peut également rencontrer dans les applications militaires, certaines usines ou laboratoires...) ; une aptitude au fonctionnement dans le vide, dans une large plage de température ; une insensibilité aux rayonnements ; une grande intégrité de l'information mémorisée, caractérisée par un très faible taux d'erreur ; une absence d'usure et une possibilité de réécritures illimitées.

L'ensemble de ces propriétés confère aux mémoires à bulles des avantages bien supérieurs aux autres technologies de mémorisation (bandes ou disques magnétiques, semiconducteurs...). Aussi, dès l'apparition de cette technologie, les organismes engagés dans le développement d'équipements spatiaux (CNES et ESA) ont-ils songé à en tirer profit.

Sous leur égide, la Sagem, déjà forte d'une double expérience spatiale (depuis 1965, la Sagem fournit des gyroscopes et des mécanismes de haute performance pour l'espace) et en matière de mémoires à bulles, a entrepris, dès la fin des années soixante-dix, les travaux destinés à obtenir un équipement mémoire pour les applications spatiales.

Cette activité a commencé avec le projet Copra, développé à partir du concept de « fault tolerant computer », qui a été abandonné depuis lors. Ce « calculateur à organisation parallèle, reconfigurable automatiquement », était basé sur des cartes mémoires à bulles magnétiques.

Les composants mémoires à bulles se prêtent à la fois à l'utilisation comme mémoire de masse informatique et comme enregistreur séquentiel de données destinées à être retransmises d'un satellite vers le sol.

La mémorisation en mémoires à bulles des programmes du calculateur de bord est un atout supplémentaire, puisqu'elle permet une grande autonomie du satellite, tout en fournissant la possibilité du téléchargement à partir du sol dans le cas d'une évolution de la mission.

Les différentes phases des développements menés par la Sagem ont conduit successivement à la qualification des composants mémoires à bulles (boîtiers 2 et 4 Mbits), de leurs circuits de commande (réalisés en technologie hybride), de pages mémoires de 16 Mbits puis 32 Mbits, et enfin, à la réalisation d'un modèle d'identification d'un « enregistreur » générique pour applications spatiales, susceptible de satisfaire les besoins en mémoire de masse d'un grand nombre de satellites.

Les premiers modèles de vol réalisés à partir de cet équipement sont destinés aux projets Sigma (étude des rayonnements Gamma) et Eureca (European Retrieviable Carrier), satellite de l'ESA, lancé et ramené sur Terre par la navette spatiale américaine et destiné à réaliser des expériences en microgravité.

## *Des technologies spécifiques pour l'espace*

Pour son insensibilité aux rayonnements électromagnétiques et autres, l'optique est particulièrement indiquée pour les applications spatiales. Des réseaux de photodiodes équipent déjà les caméras multispectrales des satellites d'observation de type Spot (cf. article sur la télédétection dans ce numéro). Des filtres infrarouges, ainsi que des capteurs sont mis en œuvre dans les systèmes



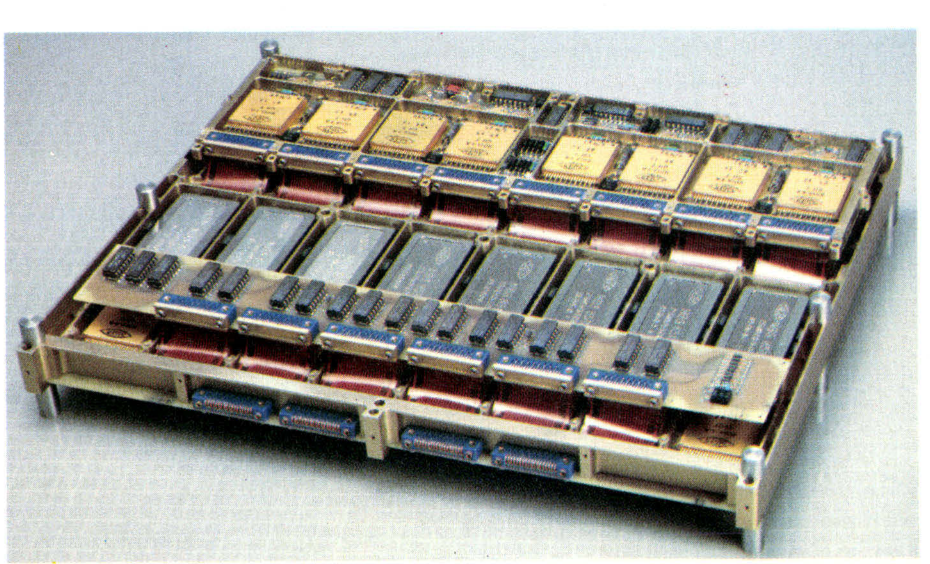

*Boîtiers électroniques (récepteur, traitement, servitude) pour le système Sarsat embarqué. (Photo ESD.)*

de télédétection. Dans toutes ces applications, une qualité optique élevée et une très haute stabilité sont nécessaires.

Les mémoires optiques, et notamment les CD-ROM, pourraient fournir une alternative aux mémoires magnétiques, pour stocker la grande quantité de programmes embarqués.

L'énergie étant fournie aux satellites par l'intermédiaire de panneaux solaires, divers types de photopiles ont été expérimentés pour ces panneaux, notamment par les Soviétiques au début de cette année, sur la station Mir. Cette mission habitée (V. Titov et M. Manarov) consistait aussi à poser des capteurs destinés à mesurer les effets sur les photopiles des micrométéorites, des gaz émis par les moteurs lors des manœuvres de rendez-vous, etc.

Enfin, des actions de recherche et développement sont en cours, en vue d'utiliser les supraconducteurs dans l'espace. Dans ce milieu, lorsqu'il n'y a pas d'exposition au rayonnement solaire, il règne en effet une température suffisamment basse pour que le fonctionnement supraconducteur puisse être observé (cf. *Micro-Systèmes* n° 88 p. 121, juillet-août 1988).



*Carte mémoire à bulles magnétiques pour les applications spatiales : non volatile ; capacité jusqu'à 256 Mbits ; taux d'erreur garanti inférieur à $10^{-8}$ ; résistance aux radiations de 10 krad ; fiabilité jusqu'à 90 % pendant plus de 5 ans ; température de fonctionnement : – 20 à + 60 °C ; température de stockage : – 40 à + 80 °C. (Photo Sagem.)*

Pour assurer la qualité des composants, comme de tous les matériels embarqués dans l'espace, le CNES s'est doté d'un outil informatique, moderne et performant : le « Système de gestion commun de la qualité » (SGCQ), développé par Cap Sogeti Logiciel et opérationnel après moins de trois ans de développement. Cet outil, orienté vers la synthèse, le suivi de fabrication et la prévention, est capable de répertorier les écarts de qualité constatés, d'en analyser les origines et les conséquences, de permettre la gestion des actions correctives, de déclencher une alerte à chaque dérive de fabrication et d'engager des actions préventives.

Le projet a été organisé à partir de données locales, issues des divers partenaires industriels et des différents sites géographiques du programme Ariane (Paris, Toulouse, Evry, Kourou...) ; le développement du projet a été effectué sur micro-ordinateur à l'aide du système de gestion de base de données Oracle.

D'autres types de logiciels pour les composants spatiaux sont développés, en particulier des compilateurs de silicium spécifiques. Silicon Compiler Systems, par exemple, développe des programmes de conception de circuits « durcis » aux radiations et des outils de génération automatique de tests pour ces circuits. D'autres industriels, notamment la Sagem, réalisent des circuits intégrés spécifiques ou ASIC (Application Specific Integrated Circuits) pour les applications spatiales.

L'expérimentation, la fabrication et les tests de ces matériaux et composants pour l'espace s'appuient sur les études ayant pour but de connaître et éventuellement de modéliser les processus physiques ou chimiques mis en jeu dans l'environnement spatial.

De telles études sont menées notamment au Département d'études et de recherches en technologie spatiale (DERTS) du Centre d'études et de recherches de l'Ecole nationale supérieure de l'aéronautique et de l'espace à Toulouse (CERT/ONERA), pour mieux connaître cet environnement sous ses différents aspects, en vue de mener des actions de prévention des dégradations qu'il peut induire.

Ce département, créé dès 1967 à l'initiative du CNES pour traiter les problèmes liés à l'emploi de matériaux, composants et sous-systèmes de la technologie spatiale dans les conditions caractéristiques de l'environnement de vol, a notamment développé des logiciels permettant de calculer les flux de particules (électrons, protons, rayonnement cosmique...) pour les différentes missions possibles, logiciels mis à profit pour de nombreux programmes spatiaux nationaux et européens.

Claire Rémy

# YOU ONLY HAVE TWO CHOICES: CHICONY NEW LAPTOP OR SUPER RABBIT

**CHICONY LAPTOP 80286-16 (NEW ENHANCED AT)**

LM: 21.4MHZ 1MB: 640/384K
EXPANDABLE TO 5MB
NEW 4 GRAY GAS PLASMA
640 × 400 DOTS, CGA/MGA/EGA
2 SER/1 PAR RS-232C
ONE 16-BIT HALF SLOT
OPEN FOR USER
3.5″ 1.44MB FDD PLUS
3.5″ (20/40MB) HDD

**80286-10/NEAT 286-16/80386-20**

LM: 21.4 MHZ 1MB 640/384K EXPANDABLE TO 16MB
NEW 4 GRAY 640 × 400 GAS PLASMA
/640 × 400 SUPERTWIST LCD OPTIONAL



CGA/MGA/EGA, 2 SER/1PAR RS-232C
3.5″ 1.44MB FDD PLUS 3.5″(20/40MB) HDD
2 FULL-SIZE SLOTS OPEN FOR USER
102-KEY(101+TURBO)ENHANCED KEYBOARD

***O.E.M. WELCOME***




CHICONY ELECTRONICS GMBH
BORSTELER CHAUSSEE 85-99A,
HAU 8, 1. STOCK, 2000 HAMBURG 61 WEST GERMANY
FAX: (040)512932 TEL: (040)512115, 512930 TLX: 212841 CHICON D

CHICONY ELECTRONICS CO., LTD.
7FL, NO. 35, KUANG FU S. RD., TAIPEI 10552 TAIWAN R.O.C.
FAX: 886-2-7617237 TEL: 886-2-7647277 (REP.) TLX: 14465 CHICONY





# YAKECEM

**VENTE AU DÉTAIL**
**VENTE PAR CORRESPONDANCE**
**118, rue de Paris 93100 MONTREUIL**
☎ **42.87.75.41**
du lundi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h
**Accès périphérique :** Porte de MONTREUIL à 800 m
Métro : ROBESPIERRE
**AUCUNE COMMANDE INFERIEURE à 200F**

**VENTE EN GROS**
**SERVICE APRÈS VENTE**
**13, rue Edouard Vaillant**
**93100 MONTREUIL**
☎ **42.87.30.60**
TÉLEX : 232 503 F
FAX : 48.59.25.35

## LA TELEVISION SUR ECRAN CINEMA

- Téléprojecteur ITT/S.E.L permet la projection des programmes TV-vidéo sur un mur de 3 mètres de diagonale.
- Tristandard : Pal B et G. Secam B-L-G-NTSC 4.43 MHz (par la vidéo)
- Son stéréo : 30 watts ou réception deux canaux bi-langage (émissions satellites). Prise Péritel. Antiope et télétexte.

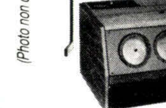
PRIX : ~~35000 F TTC~~ **17500 F TTC**

- 99 canaux, télécommande infrarouge.
- Distance entre l'appareil et le mur : 244 cm
- Dim. du projecteur : L 70 x H 46 x P 58 cm
- Poids 50 kg.

**En option :** Interface pour connexions ordinateurs **1500F HT**
- Installation extrêmement simple en 10 minutes. Image très lumineuse même en plein jour.

**Matériel neuf emballé d'origine. Expédition toutes destinations en port dû.**
*Paiement par chèque certifié, espèces, carte bleue ou crédit Cetelem. Documentation contre 5 F en timbres.*
Location courte durée sur région parisienne, nous consulter.





TV INCORPORÉE

*(Photo non contractuelle)*

## ORDINATEUR très grande marque PORTABLE

Ordinateur portable très grande marque :
**8088** - 768 ko de mémoire interne. 2 lecteurs de 720 ko en 3½. Ports série et parallèle. Sortie vidéo couleur. Connecteur pour Floppy 5¼ externe. Ecran LCD vert réglable. Boitier extra plat. Clavier AZERTY détachable. Horloge calendrier. Autonomie 6 h. Dim. 32 × 29 × 6,6 cm. Poids 6,5 kg. Livré avec chargeur de batterie + manuel en français + dos 3.2 + GW basic.

PRIX **5990F TTC**
**(5051 FHT port dû)**
En option housse de transport : **300F**



## ORDINATEUR PORTABLE EPSON PX 8

64 Ko interne. Basic 5.2. CP/M 2.2. Clavier AZERTY. Ecran LCD 8 x 80. Micro-cassette incorporé. Fourni avec adaptateur d'alimentation. Manuel d'utilisation et manuel de basic en français + 1 logiciel Micropro.

PRIX **1990F TTC** (port dû)



**En option :**
- Extension mémoire 120 Ko ........ **450F**
- Unité universelle ........ **350F**
- Double lecteur de disquette 3½ ........ **900F**
- Lecteur de disquette 5¼ ........ **600F**
- Batterie externe ........ **450F**
- Logiciel dbase II ........ **200F**
- Logiciel CP/M (3½ ou 5¼) ........ **250F**

## COMPATIBLE PC/XT (Très grande marque)

**Avec moniteur + 2 logiciels.** 256 Ko interne extensible à 640 Ko. Sortie parallèle. Joystick. Vidéo. Clavier AZERTY. Moniteur monochrome. Floppy 360 Ko 5¼. Compatibilité garantie (lotus 1, 2, 3 - dbase III - Wordstar, Symphonie etc.)
**Fourni complet avec 2 logiciels : MS DOS 3.2 + GW basic.**

PRIX ~~5600F~~ **2990F TTC** **2521F HT**

En option :
- Traitement de texte EASY ........ **100F**
- Floppy supplémentaire (non monté) ........ **690F**
- Floppy supplémentaire (monté) ........ **890F**



## FLOPPY

Lecteur de disquettes EPSON 3½ pour AMSTRAD 464, 664, 6128, 360 Ko. Simple face.
**PRIX :** ........ **290F** (port 50 F)
- Floppy 5¼ DF/DD pour AMSTRAD 464, 664, 6128, 1512 ........ **590F** (port 50 F)
- Cordon alimentation ........ **20F**
- Alimentation pour Floppy ou ordinateur + 5, + 12, - 12, 15 A sans boitier ........ **250F** (port 50 F)
- Câbles de liaison + connecteurs pour AMSTRAD 6128 ........ **75F**

## DISQUETTES

- Disquettes 5¼. Boîte de 10 ........ **70F** (port dû)
SCOTCH-RHONE POULENC. 100 % certifiées.
- Disquette 5¼. Haute densité. 96 TPI. Boîte de 10 ........ **100F** (port dû)

## ORDINATEURS MATRA

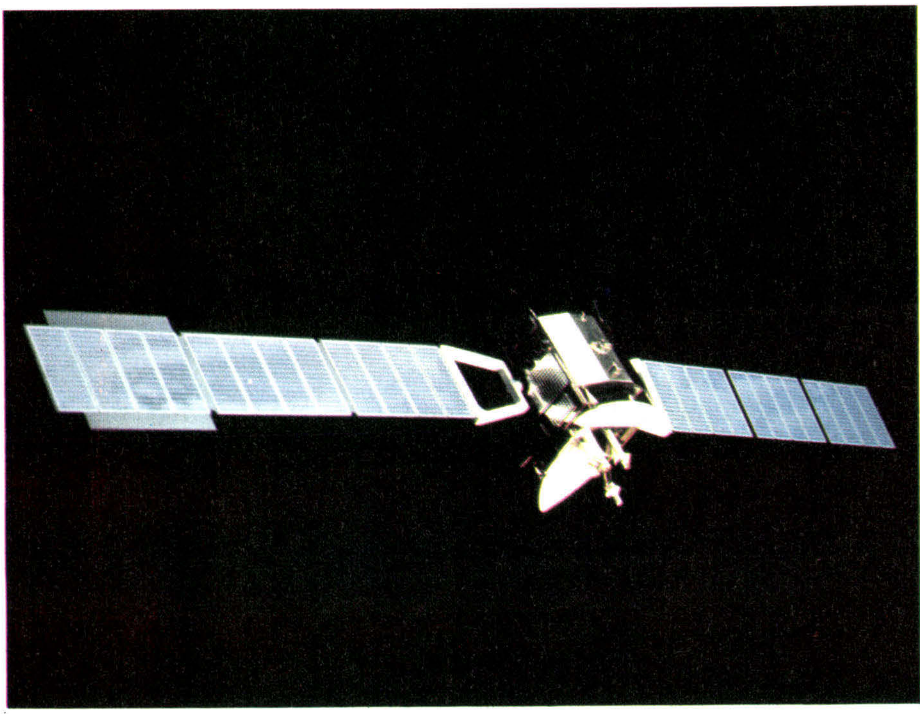
**Ensembles en promotion**

① MATRA 32 Ko + 1 magnéto K7 « Spécial informatique » 1 guide d'instructions. 1 guide d'initiation + 4 K7 (de programme ou de jeux) + câble PERITEL + cordons de liaison ........ **350F**
② MATRA 56 Ko + magnéto K7 + guide instruction + guide initiation + 4 K7 de jeux + Péritel + cordons ........ **590F**
③ MATRA 32 Ko + magnéto K7 + guide instruction + guide initiation + 4 K7 de jeux + Péritel + cordons de liaison + imprimante + livre astuces ........ **590F**
④ MATRA 56 Ko + magnéto K7 + guide instruction + guide initiation + 4 K7 de jeux + Péritel + cordons de liaison + imprimante + livre astuces ........ **790F**
⑤ MATRA 32 Ko + magnéto K7 + guide instruction + guide initiation + 4 K7 de jeux + Péritel + cordons de liaison + imprimante + livre astuces + moniteur ........ **990F**
⑥ MATRA 56 Ko + magnéto K7 + guide instruction + guide initiation + 4 K7 de jeux + Péritel + cordons + imprimante + livre astuces + moniteur ........ **1390F**

# UN ESPACE DE COMMUNICATION : LES LIAISONS PAR SATELLITES

L'industrie des communications spatiales, née aux Etats-Unis et en Union soviétique, s'est étendue à toutes les parties du globe. Grâce aux satellites, il est devenu aussi aisé de téléphoner d'un continent à l'autre que de passer un coup de fil à son voisin.

C'est avec les communications par satellites que débutèrent les applications commerciales de l'espace. Aujourd'hui, tous les grands pays ont mis en place un programme spatial – et l'Europe et la France sont particulièrement bien placées dans ce domaine –, ce qui permet de couvrir les télécommunications du monde entier, dans des conditions excellentes.



*Le satellite Télécom 1-C. (Photo CNET)*

## Du premier bip-bip au téléphone à grande distance

Le 4 octobre 1957, l'Union soviétique lançait Spoutnik-1, le premier satellite artificiel. Comme pour son homologue américain, Explorer-1 (1958), il s'agissait alors surtout de prouver la validité du système de lancement. Très tôt après cette première, on commença, au-delà de l'intérêt scientifique de ces missions, à penser aux applications commerciales de l'espace, notamment pour les télécommunications.

Le 10 juillet 1962, Telstar-1 transmettait pour la première fois la télévision en direct entre deux continents, l'Europe et l'Amérique, grâce aux stations de Pleumeur-Bodou en France et Andover aux Etats-Unis. L'ère des satellites de télécommunications avait commencé.

Trois ans plus tard, exactement le 6 avril 1965, Early Bird parvenait à relayer, par-delà l'Atlantique, 300 circuits téléphoniques ou un canal de télévision, reliant ainsi quatre pays européens aux Etats-Unis avec succès de juin 1965 à janvier 1969. Parallèlement, les Soviétiques lançaient Molnya-1 (23 avril 1965). Entre-temps, des satellites de communications de plus en plus perfectionnés étaient mis en orbite, les Etats-Unis prenant peu à peu une place prépondérante dans le domaine des télécommunications commerciales, avec le système SBS mis en place par IBM.

C'est alors que le rapport Nora-Minc mit la puce à l'oreille des autorités françaises : le marché naissant de la télématique était en passe de tomber sous l'empire de Big Blue. La France décida de réagir en lançant, en 1979, le programme Télécom 1. Placé sous la responsabilité technique du Centre national d'études des télécommunications (CNET), ce programme avait pour objectif la mise en place d'un réseau opérationnel de télécommunications nationales par satellite, s'insérant dans le réseau existant et complétant les moyens classiques, en particulier pour les communications d'entreprises.

Ces satellites sont placés sous le contrôle du Centre national d'études spatiales (CNES), tandis que la Direction des télécommunications des réseaux extérieurs (DTRE) veille au bon fonctionnement des charges utiles. Toutes les opérations de commande et de surveillance des satellites sont effectuées depuis le centre de contrôle de Toulouse.

## Le programme Télécom 1

Cette application ne justifiait pas, à elle seule, un tel programme. Il fut donc décidé que Télécom 1 assurerait deux autres fonctions :

– les liaisons téléphoniques entre métropole et domaines d'outre-mer (DOM), dont principalement la zone des Antilles et de la Guyane. Télécom 1 remplace, dans cette fonction, le système américain Intelsat, en offrant des tarifs de communications plus avantageux. Le succès de cette application a permis de l'étendre pour réaliser des liaisons entre villages guyanais, qui jusqu'alors

étaient complètement isolés ;
– la mission militaire « Syracuse », pour laquelle Télécom 1 assure une couverture mondiale (il couvre en fait l'hémisphère visible depuis le satellite), effectuant toutes liaisons, notamment entre mobiles (navires, troupes aéroportées...).

Quant aux communications d'entreprises, elles permettent de couvrir l'ensemble du territoire national (France métropolitaine) et une partie de l'Europe (Allemagne, nord de l'Italie, Suisse, Grande-Bretagne, Belgique, Pays-bas, une partie de la Scandinavie, etc.).

## La charge utile

Pour accomplir ces différentes missions, le satellite emporte une charge utile de télécommunications, constituée par les répéteurs. Un répéteur capte le signal – qu'il soit analogique ou numérique – à une certaine fréquence, l'amplifie et le réémet à une fréquence inférieure, en direction d'installations au sol équipées pour la transmission et la réception. Ces fréquences sont attribuées par l'Union internationale des télécommunications (UIT).

C'est également l'UIT qui assigne à chaque satellite une position précise sur l'orbite géostationnaire. Elle détermine, une « zone de service » au sol, c'est-à-dire la région où peut être captée l'émission provenant du satellite.

La réception est effectuée par une antenne parabolique appropriée à la gamme de fréquences utilisées. Le signal reçu par l'antenne est amplifié et converti dans une autre gamme de fréquences, plus facile à traiter. Ce signal est transporté par un câble coaxial jusqu'au récepteur ou à la station de tête d'un réseau câblé.

La portée de l'antenne dépend de son diamètre. Avec l'antenne d'une cinquantaine de centimètres de diamètre située à Aubusson, il est possible de couvrir une zone de 1 000 km de rayon autour de ce centre. Les zones de service de Télécom débordent donc inévitablement sur les pays limitrophes.

La charge utile des satellites Télécom 1 a été réalisée par Thomson-CSF, le CNET assurant le suivi technique pour le compte de France Télécom.

A bord d'un de ces satellites, il y a douze répéteurs fonctionnant dans trois bandes de fréquences distinctes. Six répéteurs, destinés aux communications d'entreprise, fonctionnent dans les bandes de fréquences 14 et 12 GHz (la première valeur correspondant au signal reçu, la seconde au signal réémis) ; quatre, dans la gamme 6/4 GHz, assurent les liaisons avec les DOM ; enfin, deux répéteurs (8/7 GHz) sont destinés aux communications gouvernementales (Défense nationale) **(fig. A)**.

La charge utile à 6/4 GHz assure également la réception et l'émission des signaux

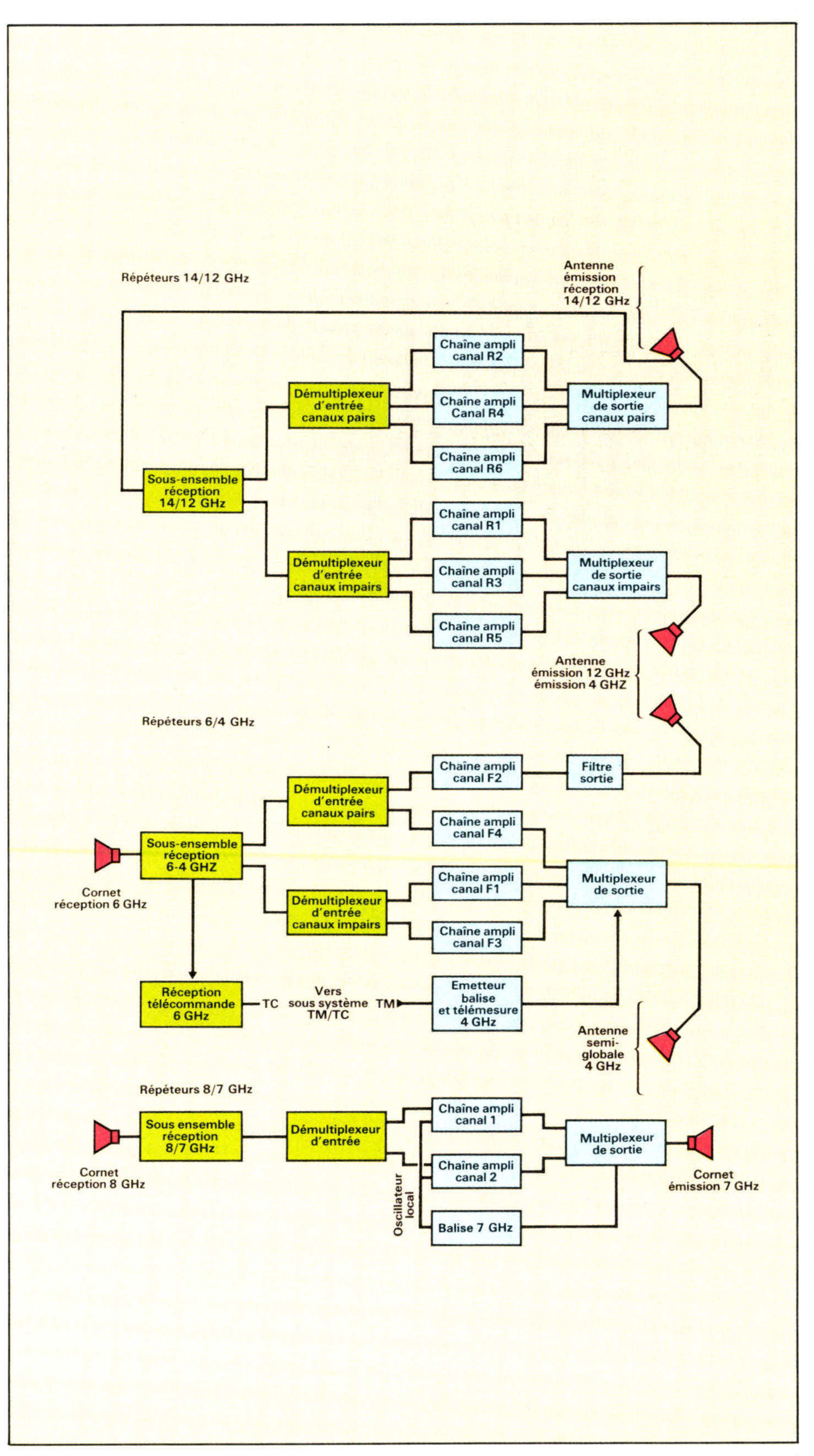



*Fig. A. – Les satellites Télécom 1 sont équipés de trois catégories de répéteurs, auxquels sont attribuées des fréquences de réception et d'émission distinctes, correspondant à trois fonctions :*
*– les communications d'entreprises (14/12 GHz) ;*
*– les liaisons avec les DOM (6/4 GHz) ;*
*– les communications gouvernementales et de Défense nationale (8/7 GHz).*

pour le compte du sous-système de télécommande, télémesure et localisation. Ce sous-système utilise les bandes de fréquences à 6/4 GHz en mode d'exploitation normale, et celles à 2 GHz en mode de secours, ainsi que pendant la phase de mise à poste.

Outre la charge utile, le satellite dispose de sous-systèmes lui permettant de mener à bien sa mission : alimentation en énergie électrique, commande d'altitude et d'orbite, moteur d'apogée, contrôle thermique, télécommande, télémesure et localisation. L'énergie nécessaire au fonctionnement des satellites est fournie par le soleil, grâce à des batteries de cellules photoélectriques. La maîtrise d'œuvre a été assurée par Matra, le CNES étant chargé du suivi technique pour le compte de la DGT.

Le système Télécom 1 comporte trois satellites, Télécom 1-A, 1-B et 1-C, dont la durée de vie théorique est de sept ans. Cependant, il est prévu que deux seulement de ces satellites fonctionnent simultanément, le troisième étant destiné à remplacer l'un d'eux en cas de défaillance. Ce qui arriva à Télécom 1-B le 15 janvier dernier **(encadré 1)** : ce dernier, qui fonctionnait en même temps que Télécom 1-A, a été remplacé le 14 mars par Télécom 1-C, lequel est entré en service en mai de cette année.

## *Les autres programmes*

A Télécom 1 doit succéder, à partir de 1991, un autre programme, Télécom 2, qui ressemblera comme un grand frère au premier. Comme celui-ci, le projet comporte trois satellites (plus un quatrième en option) et remplira une triple mission : assurer les communications d'entreprise et la diffusion d'émissions de télévision (métropole), la desserte des DOM et la mission « Défense nationale » (communications gouvernementales).

Mais ses possibilités seront très supérieures. Onze répéteurs (14/12 GHz) seront affectés à la mission « métropole » ; cinq répéteurs (8/7 GHz) à la mission « défense » ; dix (6/4 GHz) à la mission « DOM ». La puissance des répéteurs sera portée à 50 W (au lieu de 20 W pour Télécom 1) afin de faciliter la réception et de favoriser une réduction du diamètre des antennes.

En outre, le rapport signal sur bruit des équipements actuels est bien meilleur que celui d'il y a cinq ans (début du programme Télécom 1), et en particulier les facteurs de bruit seront considérablement réduits dans la tête de réception des stations terrestres, grâce à l'utilisation de transistors MESFET en arséniure de gallium.

Par ailleurs, l'application de techniques numériques avancées, en remplacement des techniques analogiques employées jusqu'à présent, accroît d'ores et déjà les

*Encadré 1*

## La défaillance de Télécom 1-B

Un petit composant défectueux, et c'est la catastrophe. Selon les experts, le mauvais fonctionnement d'une diode, le plus simple des composants électroniques, serait à l'origine de la panne fatale du satellite Télécom 1-B.

Lancé le 8 mai 1985 lors du treizième tir d'Ariane, ce satellite semblait fonctionner normalement, malgré un petit incident survenu le 21 février 1986. Les télémesures avaient alors mis en évidence une variation de certains paramètres plus importante que précédemment, mais comme tout restait dans les limites admises, les ingénieurs chargés du contrôle n'y avaient guère prêté attention. Jusqu'au fameux 15 janvier 1988, où Télécom 1-B tomba en panne. Ce vendredi soir, ce fut un vrai branle-bas de combat au CNET : il s'agissait de parer au plus pressé, c'est-à-dire basculer les missions de ce satellite sur Télécom 1-A, avant de s'interroger sur les raisons de la panne.

Après des jours et des semaines de dépouillement des données envoyées par Télécom 1-B, tout au long de son existence, les experts ont pu arriver à une conclusion. La partie incriminée est le système de contrôle d'altitude en orbite (SCAO), qui maintient le satellite en position et veille à la bonne orientation des antennes.

Ce dispositif comporte des gyroscopes, tuyères, calculateurs, etc. Deux boosters régulateurs-élévateurs de tension (BRE-A et BRE-B) fonctionnant en parallèle doivent lui fournir une tension constante de 50 V, quoi qu'il arrive.

C'est l'une des diodes du circuit régulateur BRE-B qui a claqué le 21 février, causant un court-circuit dès que la tension baissait, donc lorsque le circuit SCAO fonctionnait. Comme BRE-A continuait à marcher normalement, tout se passait bien. Si cette panne avait pu être décelée alors, il aurait été possible de mettre BRE-B hors circuit, et tout aurait continué à fonctionner normalement. Toutefois, comme le courant continuait à passer à travers BRE-B, celui-ci s'échauffait par effet Joule, l'échauffement étant communiqué, par l'intermédiaire du support commun, à BRE-A. Si bien que ce dernier a fini par sauter, lui aussi.

A ce moment-là, à 20 h 01, les ingénieurs du CNET observèrent durant quelques millisecondes une tension de 100 V au lieu des 50 V normaux, puis pendant cinq secondes un black-out total... Aujourd'hui encore, le satellite fou continue à tourner sur son orbite, mais, incapable d'orienter ses antennes, il reste désespérément muet.

Entre temps, on a découvert que le lot d'où provenait la diode défectueuse n'avait pas les qualités requises pour les applications spatiales, et il a été disqualifié. Un tel incident sert évidemment de leçon : non seulement les tests sur les composants deviennent de plus en plus sévères, mais les dispositifs sont étudiés afin d'éviter de tels inconvénients. Ainsi, la mise sur orbite de Télécom 1-C a dû être retardée, le temps de doubler certains fils et d'ajouter des capteurs de température aux endroits critiques.

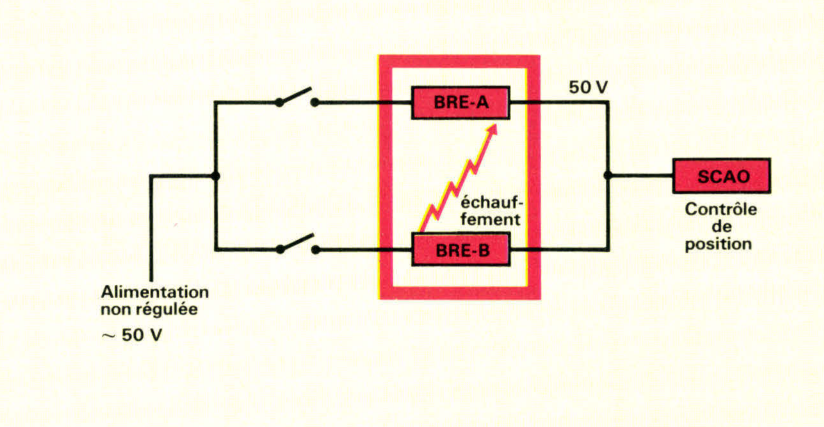



*Schéma de principe du sous-système d'alimentation du satellite Télécom 1-B.*

possibilités du système Télécom 1, lequel, rappelons-le, est transparent à la nature des signaux.

Télécom 2 admettra trois positions orbitales, contre deux pour Télécom 1. En effet, à partir de trois points dans l'espace, il est possible de couvrir les communications du monde entier. Mais les deux systèmes étant compatibles, des satellites des deux générations pourront coexister ; Télécom 2-A étant lancé à la fin de la vie de Télécom 1-A, il fonctionnera simultanément avec Télécom 1-C.

## *Le système international*

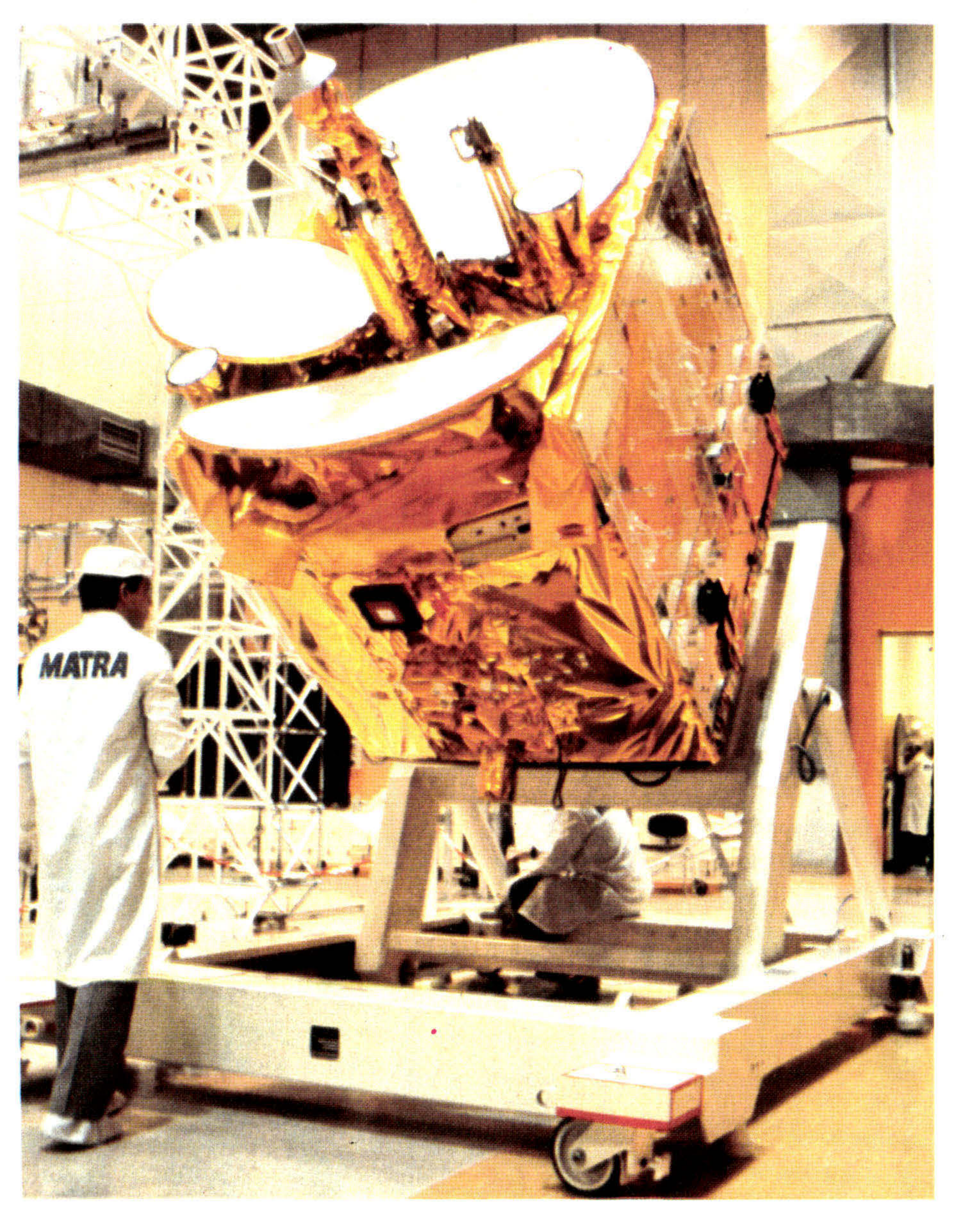
Le plus important système de communication par satellites, sur le plan international, est Intelsat. Cette organisation internationale, créée en 1963 et regroupant 112 pays, possède le quasi-monopole des communications intercontinentales, avec une quinzaine de satellites.

Depuis le premier de ces satellites, Early Bird, nous en sommes actuellement à la cinquième génération, désignée par Intelsat V. Ces satellites, construits par Ford Aerospace, et permettant de relayer 15 000 circuits téléphoniques, sans compter les canaux de télévision, vont bientôt être remplacés par la génération VI, dont Hughes sera le constructeur. Avec 90 répéteurs, le futur système assurera 90 000 voies téléphoniques, constituant pratiquement un central téléphonique en orbite.

Des programmes plus modestes ont été entrepris à l'échelle continentale ou régionale. C'est le cas du système Eutelsat, dont les satellites ECS (European Communication Satellite), développés par l'ESA (Agence spatiale européenne) sont exploités par 26 nations européennes.

La Commission européenne est, en effet, parfaitement consciente de l'évolution rapide que connaissent les communications par satellite, et elle a été chargée par les Etats membres d'élaborer une politique cohérente en matière de télécommunications en Europe. Elle veille en particulier à ce que les techniques utilisées dans le futur pour la mise au point des satellites soient parfaitement compatibles avec le réseau européen de télécommunications tout entier. Elle doit également assurer une coordination minutieuse avec les autres composants de l'infrastructure européenne de télécommunications par satellite, en pleine évolution. C'est pourquoi la Commission s'est assuré la collaboration de l'ESA et de Eutelsat dans le cadre de l'initiative Race, ainsi que dans celui de programmes technologiques tels que Esprit et Brite.

Par ailleurs, l'ESA travaille actuellement sur des programmes à moyen et long terme, en vue de développer de nouvelles technologies de communications par satellite pour les dix prochaines années.




*Salle d'intégration du satellite Télécom 1 au Centre Matra Espace de Toulouse. (Photo CNET.)*

Les autres systèmes ont pour nom Palapa (Indonésie), Brasilsat (Brésil), Arabsat... sans oublier les systèmes domestiques américains (Westar et autres). Enfin, au niveau national, plusieurs pays européens ont des projets (DFS Copernikus en Allemagne, Italsat en Italie...).

## *Service fixe ou mobile*

Les satellites permettent la communication entre des points fixes ou en déplacement. Le « service fixe » consiste à établir des liaisons téléphoniques, vidéo ou informatiques entre différents sites d'une entreprise, d'un groupe industriel, ou entre plusieurs villes, aussi éloignées soient-elles.

Mais déjà, dans ce domaine, se fait sentir la concurrence des fibres optiques, notamment avec les TAT 8 et 9 (les fameux câbles optiques constituant la huitième et la neuvième liaison transatlantique) qui relieront l'Europe au continent américain.

Il est aussi possible de communiquer avec des objets en mouvement, grâce aux satellites de télécommunication. Ce « service mobile » permet, par exemple, d'établir des liaisons avec des navires, des avions, des véhicules terrestres. Les applications typiques sont la communication et la localisation des mobiles, la mise en place de liens informatiques et la mise en œuvre de recherche et de sauvetage.

Le seul système de télécommunications mobiles actuellement opérationnel est Inmarsat. Conçu, sur le modèle d'Intelsat, pour les liaisons avec les navires, ce sys-

*Encadré 2*

## ARGOS, SARSAT ET LES AUTRES

Argos (système de localisation et de collecte de données scientifiques) est le premier système opérationnel de localisation et de collecte de données. Conçu et produit par Electronique Serge Dassault (ESD), à la demande du CNES, pour localiser et collecter des données relatives à l'environnement (météorologie, océanographie, vulcanologie, hydrologie, pollution...), ce système comporte des équipements embarqués sur satellite, des stations d'orbitographie et des balises pour utilisateurs.

Depuis sa mise en place en 1978, Argos totalise (à la fin décembre 1987) plus de 200 000 heures de fonctionnement sans défaillance. Ce système a acquis une certaine notoriété lors de son application au suivi de bateaux lors des courses transatlantiques ou autour du monde, dont il a permis d'augmenter l'intérêt et surtout la sécurité, mais il est aussi utilisé pour suivre les animaux et étudier leurs déplacements.

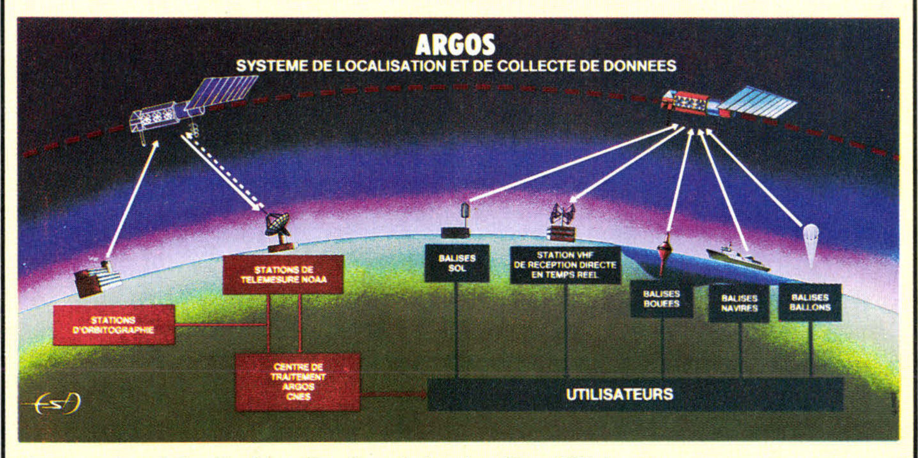
Dérivé d'Argos, le système Sarsat (recherche par satellite pour le sauvetage de personnes en perdition), également réalisé par ESD, s'intègre au programme de localisation des signaux de détresse « search and rescue » (SAR), réalisé en coopération avec le Canada et les Etats-Unis, et compatible avec le système soviétique Cospas. Opérationnel depuis 1983, Sarsat a déjà permis, au cours de quelque 50 000 heures de fonctionnement, de nombreux sauvetages, notamment en mer.

S'ils ne sont pas à proprement parler des satellites de télécommunications, Argos et Sarsat permettent néanmoins la communication entre des balises – un millier actuellement, qui peuvent émettre de toutes les régions de la Terre, notamment dans les régions désertiques, écartées de toute civilisation, sur mer ou dans le ciel – et des antennes de réception, qui captent les signaux envoyés par ces balises *via* des équipements embarqués sur satellites, avant de les envoyer à des centres de traitement qui calculent la position des balises.

Pour la réalisation du segment spatial, un accord de coopération entre le CNES et, du côté américain, la NASA et la NOAA a permis de réaliser un système réellement opérationnel.

Signalons encore le programme Lasso de l'Agence spatiale européenne, destiné à permettre la synchronisation des horloges atomiques distantes de plusieurs milliers de kilomètres et équipées de stations laser. Dans le cadre de ce programme, le CNES a confié à ESD l'étude et la réalisation des sous-ensembles détection et datation chargés de mesurer le temps d'arrivée au satellite de signaux laser provenant de plusieurs stations. Ces équipements permettent de synchroniser les horloges à la nanoseconde près.

Enfin, la localisation nécessite que l'on connaisse aussi avec une grande précision la localisation des satellites et des points au sol. C'est ainsi que le système embarqué Doris, également développé par ESD, a pour mission de déterminer, avec une précision de l'ordre de 10 cm, la position d'un satellite à défilement en orbite basse, ainsi que des points fixes au sol. Cette localisation se calcule en mesurant l'effet Doppler entre un satellite et un réseau de balises réparties à la surface de la Terre.




*Argos : système de localisation et de collecte de données. (Doc. ESD.)*



*Antenne Télécom 1 installée sur le toit du CNET à Issy-les-Moulineaux. (Photo CNET.)*

tème utilise deux satellites Marecs (Maritime ECS). Il est complété par les programmes Prosat (depuis 1982) et Prodat (depuis octobre 1987). Le premier réunit six Etats membres de l'ESA (l'Allemagne, la Belgique, l'Espagne, la France, l'Italie, le Royaume-Uni), ainsi que la Norvège, en vue de mettre au point des systèmes de télécommunications par satellites pour utilisateurs mobiles.

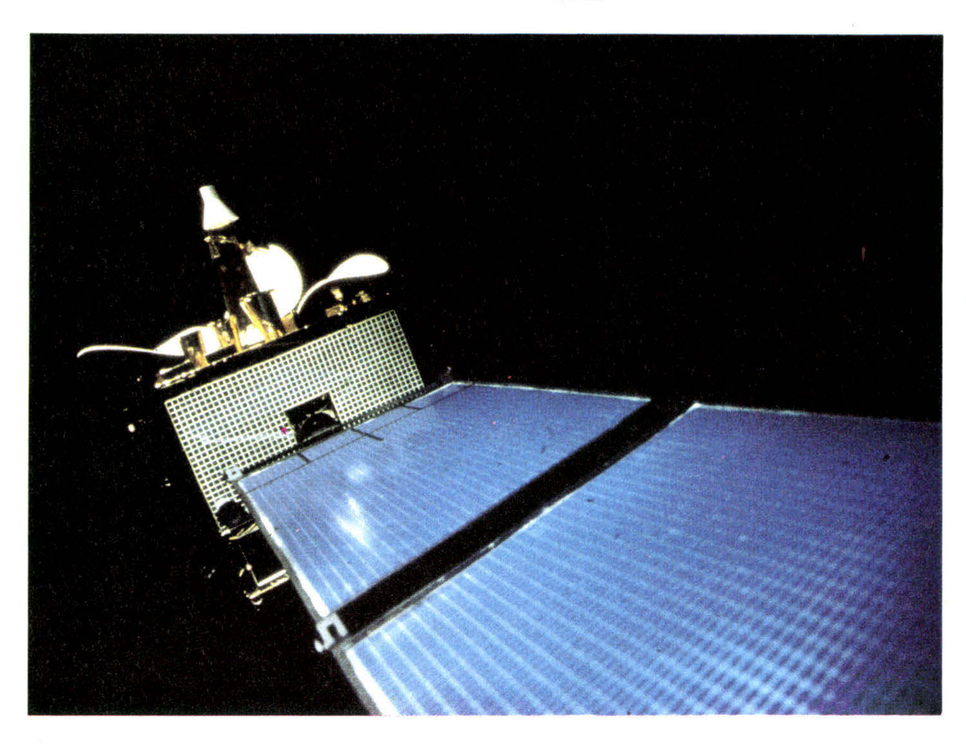
Le programme expérimental Prodat est destiné aux plus faibles tonnages. Le mobile – camion, navire ou avion –, équipé d'un bloc émetteur-récepteur, d'un clavier et d'une antenne, émet un message, sous forme de télex ou de données numériques, lequel est capté par le satellite et renvoyé en direction d'une station de traitement au sol, en l'occurrence Villafranca del Castillo, en Espagne. De là, le message est acheminé par le réseau télex ou téléphonique vers sa destination (la base, le siège d'une entreprise de transports, par exemple). A l'inverse, le mobile peut recevoir à tout moment un message émis par la base.

Pour promouvoir ce programme, Inmarsat et l'ESA se sont associés à la Société internationale de télécommunications aéronautiques (SITA), regroupant 300 compagnies aériennes dans 170 pays et territoires, afin d'appliquer les satellites de communication au contrôle de la navigation aérienne.

## *Les satellites communiquent*

D'autres systèmes visent plus particulièrement les applications de sauvetage (Sarsat, Argos et Locstar, cf. **encadré 2**). Avec ses trois fonctions de localisation, diffusion de textes et échange de données entre terminaux mobiles et leurs bases, Locstar est un concurrent de Prodat. Mais il ne fonctionnera qu'en 1990, après le lancement du satellite du même nom. Par ailleurs, le service mobile se heurte encore à la concurrence du radiotéléphone cellulaire pour les faibles distances.

Depuis 1984, dans le cadre du projet PSDE (Payload and Spacecraft Develop-



*Le satellite Télécom 1-C, tous panneaux solaires déployés. (Photo CNET.)*

ment and Experiment) de l'ESA, le CNES étudie la faisabilité de liaisons optiques intersatellites (systèmes Pastel et Silex). Ce dernier, acronyme de Semiconductor-laser Intersatellite Link Experiment, est destiné à relier les futurs satellites relais européens et doit aussi être capable de communiquer en permanence avec les stations terrestres. Le système, comprenant trois satellites DRS (satellite relais de données), sous la maîtrise d'œuvre de Matra Espace, et destiné à être lancé en 1993, sera chargé :
– d'interconnecter les satellites géostationnaires (GEO-GEO) au sein d'une même orbite (ISL : liaison intra-orbitale) ;
– de relier les stations et modules placés en orbites basses avec les satellites géostationnaires (LEO-GEO) par liaison inter-orbitale (IOL).

Cette expérience met en œuvre un système de communication utilisant des diodes lasers avec multiplexage de longueurs d'ondes pour le pointage, tandis que l'acquisition et la poursuite sont effectuées à l'aide de matrices CCD à transfert de trame. Véritable central de communication en orbite, ce système sera la clef de voûte du système de télécommunications du futur.

Claire Rémy



 SERVICE-LECTEURS N° 275 

# LA TELEDETECTION SPATIALE : LES IMAGES VENUES DU CIEL

**Grâce à des capteurs de plus en plus perfectionnés embarqués sur des satellites, et à des logiciels de traitement et d'interprétation d'images sophistiqués, il est possible d'observer toutes les régions de la Terre et de l'atmosphère depuis l'espace. Cette technique de production et d'interprétation d'images acquises à partir de satellites connaît une multitude d'applications, depuis la cartographie jusqu'à l'aménagement du territoire, impliquant une meilleure gestion des ressources naturelles de notre planète.**

La télédétection désigne l'ensemble des techniques d'acquisition à distance et de traitement des informations fournies par les rayonnements émis, réfléchis et diffusés par tout objet à la surface du sol. Sa naissance se confond avec les débuts de la photographie aérienne, en 1855. Il fallait alors de nombreux clichés pour pouvoir couvrir tout un territoire.

Un pas très important fut franchi lorsque les premiers satellites furent mis sur orbite, à la fin des années cinquante. C'est alors que l'on entrevit toutes les possibilités que l'espace pouvait apporter du point de vue de l'observation. Pour la première fois, grâce aux satellites de télédétection, il a été possible d'observer, d'une seule prise de vue, de vastes régions de la Terre, de « voir » le Globe dans son intégralité, sous toutes ses faces, d'observer les mouvements de l'atmosphère, de surveiller l'environnement..., bref, de mieux comprendre les phénomènes terrestres, marins et atmosphériques.

## *La Terre vue de l'espace*

L'utilisation des ordinateurs jointe à la télédétection a de nombreuses applications : la connaissance d'une région (cartographie, hydrologie, prospection géologique et minière, recherche pétrolière...), le suivi des phénomènes liés aux saisons et aux climats (ressources agricoles), à l'action de l'homme (urbanisme, pollution) ou aux catastrophes naturelles ou accidentelles (inondations, incendies...), ce qui fait de la télédétection l'un des plus gros marchés de l'industrie spatiale **(fig. 1)**.

Les premiers satellites d'observation furent appliqués à la météorologie (voir *Micro-Systèmes* n° 87, p. 136, juin 1988). Lancés par les Etats-Unis par l'intermédiaire de la NOAA (National Ocean and Atmosphere Administration) et par l'URSS (satellite Meteor, 1960), ils furent suivis par toute une série d'engins permettant de couvrir les applications météorologiques pour le monde entier. En 1965 fut lancé le premier satellite appliqué à la géodésie et à la cartographie : Geos-1 (Etats-Unis, 1965).

Les satellites de télédétection proprement dits virent le jour dans la décennie suivante **(tabl. 1)**. Depuis le premier, Landsat, lancé par les Etats-Unis en 1972, la télédétection spatiale a considérablement

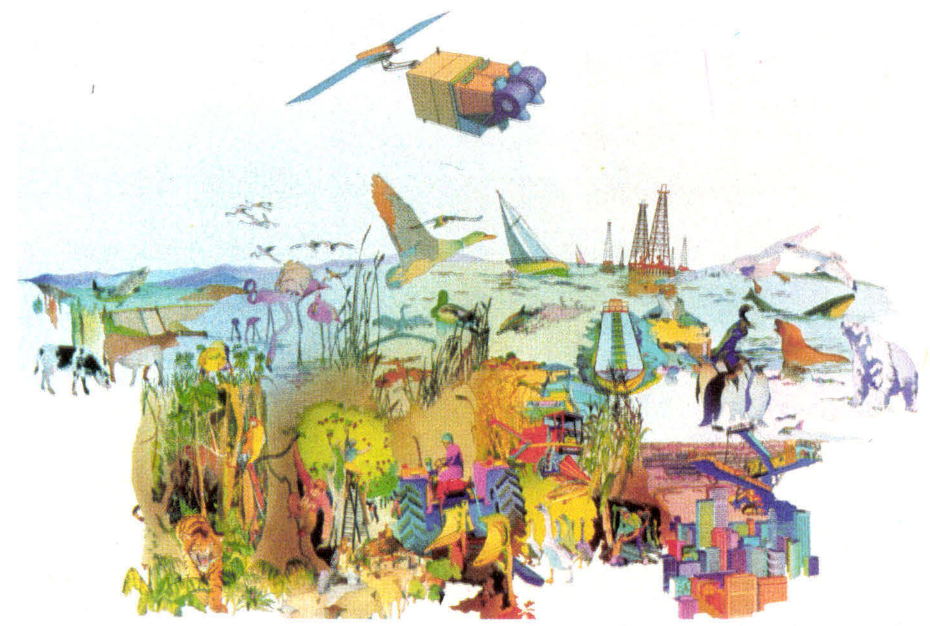


*Fig. 1. – Les satellites de télédétection ont de multiples applications. Ils intéressent les géologues pour leurs recherches pétrolières et minières ; les cartographes pour l'établissement et la mise à jour des cartes ; les forestiers et les agriculteurs pour effectuer des prévisions de récolte ou analyser les effets des catastrophes naturelles ; les responsables de l'aménagement du territoire (tracés d'autoroutes, urbanisme, évolution des villes, examen des pollutions, évolution des zones littorales...) (Doc. CNES *.)*

| | Météosat 1 et 2 | NOAA 7, 8, 9 | HCMM | Landsat 1, 2, 3 | Landsat 4 et 5 | Spot 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de lancement | 1977 1981 | de 1978 à 1986 | 1978 | de 1972 à 1978 | 1982 1984 | 1986 |
| Altitude en km | 36 000 | 850 | 620 | 910 | 700 | 820 |
| Période en min | 1 440 | 102 | 97 | 103 | 99 | 101 |
| Inclinaison | 0° | 99° | 98° | 99° | 98° | 99° |
| Nom du capteur | | AVHRR | HCMR | MSS | TM | HRV |
| Nombre de canaux | 3 | 5 | 2 | 4 | 7 | 4 |
| Domaines de longueur d'onde en $\mu m$ | 0,4 - 1,1<br>5,7 - 7,1<br>10,5 - 12,5 | 0,58 - 0,68<br>0,72 - 1,10<br>3,53 - 3,93<br>10, 3- 11,3<br>11,5 - 12,5 | 0,5 - 1,1<br>10,5 - 12,5 | 0,5 - 0,6<br>0,6 - 0,7<br>0,7 - 0,8<br>0,8 - 1,1 | 0,45 - 0,52<br>0,52 - 0,60<br>0,63 - 0,69<br>0,76 - 0,90<br>1,55 - 1,75<br>10,4 - 12,5<br>2,08 - 2,35 | 0,50 - 0,59<br>0,61 - 0,68<br>0,7 9 - 0,89<br>et<br>0,51 - 0,73<br>(panchro) |
| Champ total d'observation au sol en km | demi-sphère | 2 700 | 716 | 185 | 185 | 60 |
| Résolution spatiale | 2,5 km<br>5 km (IR) | 1,1 km | 500 m | 80 m | 30 m<br>120 m (IR) | 20 m<br>10 m (panchro) |

*Tableau 1. – Caractéristiques des satellites et des capteurs*

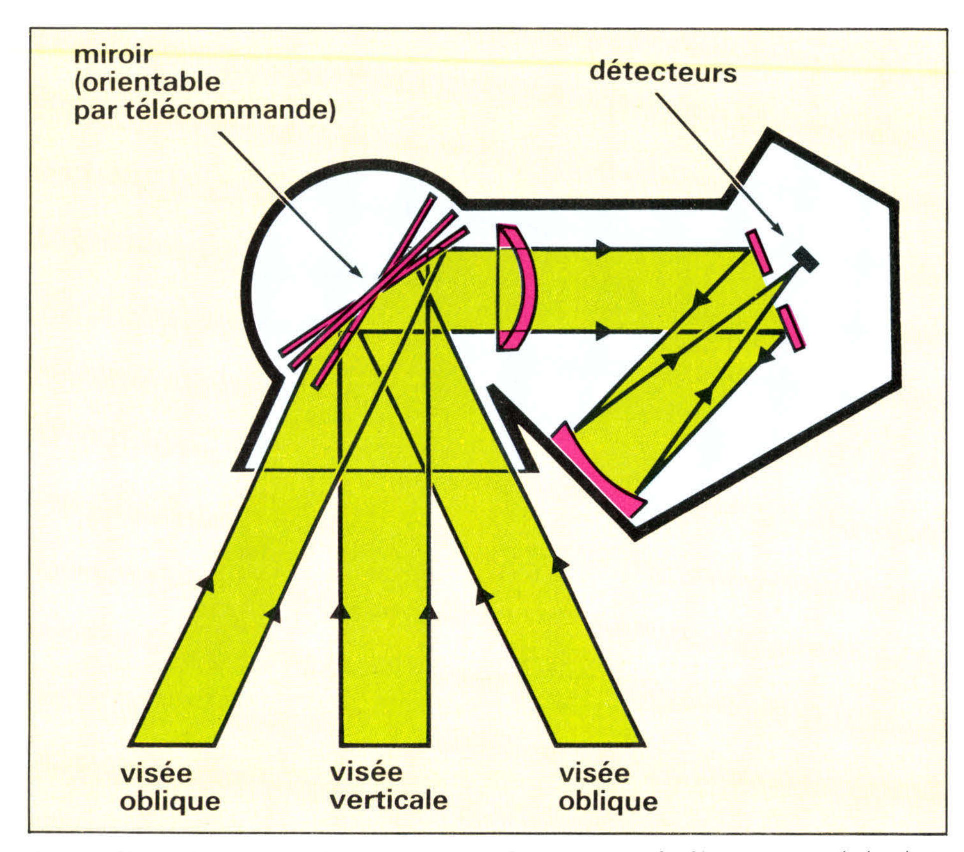



*Fig. 2. – Chacun des instruments HRV embarqués sur Spot 1 comporte des détecteurs et un miroir orientable par télécommande permettant la visée oblique ou verticale. (Doc. CNES.)*

évolué. Aujourd'hui, grâce au programme Spot, la France est en tête pour l'industrie des systèmes d'observation de la Terre.

## Les grandes puissances sont dans la course

Si la France se situe en bonne place, l'Europe aussi a son programme : le satellite ERS 1 (European Remote Sensing Satellite) d'observation radar, lancé par l'ESA (Agence spatiale européenne) devrait être mis en orbite en 1990, et un deuxième exemplaire est prévu pour 1993. Ce système doit marquer des progrès importants par rapport aux satellites actuels (Spot et Landsat).

Equipé de capteurs actifs (altimètre, diffusiomètre, radar à ouverture synthétique...), ERS 1 est surtout destiné à l'océanographie. Il permettra, par tous les temps, la mesure fine de paramètres météo-océaniques tels que la vitesse et la direction du vent, la hauteur et le spectre des vagues, le niveau de la mer en chaque point du globe, et plus généralement les interactions et échanges d'énergie entre océan et atmosphère.

Le satellite sera notamment muni d'un système de transmission rapide des données (traitées et expédiées en moins de trois heures), évidemment précieux dans le cas d'objets mobiles comme les nappes de pétrole et les icebergs.

Les Soviétiques sont également dans la course à la télédétection spatiale ; ils disposent à l'heure actuelle des meilleures photos au sol (5 mètres de résolution contre 10 mètres pour Spot et 30 mètres pour Landsat), qu'ils commercialisent dans le cadre du programme « Soyouz Karta », et ont lancé récemment le premier exemplaire d'une nouvelle génération de satellites de télédétection (26 décembre 1987).

Quant aux Japonais, ils se préparent à concurrencer les systèmes existants avec leur satellite dont le lancement est prévu pour 1992 ; la NASA a déjà négocié l'accès à ses données !

## Spot, un Français au sommet

Engagé il y a une dizaine d'années par le gouvernement français, le programme Spot (acronyme de « Système probatoire d'observation de la Terre », rebaptisé « Satellite pour l'observation de la Terre ») a vu le jour à Toulouse, où sont situés le Centre national d'études spatiales (CNES), maître d'œuvre du programme, et Matra, constructeur et assembleur du satellite. Des partenaires européens (Belgique et Suède) se sont associés au projet.

Le premier satellite de la série, Spot 1, a été mis sur orbite par le lanceur Ariane en

février 1986 (**tabl. 2**). Le lancement d'un deuxième satellite, Spot 2, en cours de réalisation, est prévu pour 1989. Deux satellites supplémentaires, Spot 3 et Spot 4, prendront la relève à partir de 1990. Un cinquième satellite s'ajoutera peut-être à la série.

Spot assure ainsi à ses utilisateurs une continuité de service que pourraient lui envier les Américains : ceux-ci n'ont pas encore décidé la suite de leur programme Landsat.

De plus, le programme français présente un certain nombre d'avantages par rapport à ses concurrents commerciaux.

– Spot permet une résolution d'image supérieure à celle de tous les autres satellites de télédétection : couvrant une superficie du sol de quelque 500 000 km², ce satellite est capable de discerner des détails de 10 à 20 mètres, permettant d'établir des cartes jusqu'à l'échelle du 1/25 000, alors que les plus petits éléments visibles pour Landsat sont d'une trentaine de mètres.

– Sa fréquence d'acquisition (de 2 à 4 jours) est supérieure à celle du satellite américain.

– Il comprend une bande spectrale supplémentaire dans le moyen infrarouge, particulièrement utile dans les applications à la végétation et à la géologie. Pour ces mêmes applications, Spot possède un instrument supplémentaire « végétation », travaillant dans les mêmes bandes spectrales, mais avec une résolution inférieure (de l'ordre du kilomètre) et un plus grand champ de vue (environ 100 km), d'où une plus haute répétitivité.

Outre ces qualités, le programme Spot procure à la France les avantages politiques d'un système national, indépendant des Etats-Unis et de l'URSS.

| | | |
|---|---|---|
| **Le satellite** | | |
| • Masse totale (début de vie)<br>• Générateurs solaires (puissance de jour nœud descendant)<br>• Envergure panneaux solaires<br>• Altitude<br>• Dimension du corps | | 1 830 kg<br>1 kW<br>15,60 m<br>832 km<br>2 × 2× 3,5 m |
| **L'instrument HRV** | | |
| • Bande spectrale | mode multispectral<br>0,50-0,59 μm<br>0,61-0,68 μm<br>0,79-0,89 μm | mode panchromatique<br>0,51-0,73 μm |
| • Champs<br>• Dimension du pixel<br>• Nombre de pixels par ligne<br>• Largeur de bande observée<br>• Capacité d'enregistrement (durée fonctionnement enregistreurs) | 4,13 degrés<br>20 × 20 m<br>3 000<br>60 km<br>22 mn | 4,13 degrés<br>10 × 10 m<br>6 000<br>60 km<br>22 mn |
| **La liaison image** | | |
| • Fréquence<br>• Rythme transmission<br>• Fréquence balise (aide à la poursuite) | 8 253 MHz<br>2 × 25 Mbits/s<br>8 307 MHz | |
| **Le produit image** | | |
| • Niveau prétraitement 1A | • Egalisation de la réponse<br>• Pas de rectification géométrique | |
| • Niveau prétraitement 1B | • Corrections radiométriques complètes<br>• Corrections géométriques liées au système acquisition | |
| • Niveau prétraitement 2 | • Corrections radiométriques<br>• Corrections géométriques par points d'appui d'après cartes | |
| • Niveau prétraitement S | • Rectification permettant superposition à référence | |
| • Livraison produits :<br>– photos<br>– bande magnétique | (échelle 1/400 000 à 1/50 000)<br>(1 600 à 6 250 bpi) | |

*Tableau 2. – Quelques caractéristiques du satellite Spot ( D'après doc. CNES.)*

## L'orbite de Spot

Orbitant à une altitude de 822 km, dans un plan incliné de 98,7° sur celui de l'équateur, le satellite Spot effectue 14 + 5/26 révolutions par jour. Il lui faut donc 26 jours pour accomplir un nombre entier de révolutions et repasser exactement à la verticale des mêmes lieux de la surface terrestre.

Grâce à son miroir orientable (**fig. 2**), télécommandé, Spot est capable de modifier son angle de visée dans un angle de + ou – 27° par rapport à la verticale, ce qui lui permet d'observer un même point à partir de plusieurs orbites (**fig. 3**), et donc de réduire considérablement le temps d'accès à un point donné (tous les deux jours et demi, en moyenne). Par ailleurs, cette caractéristique permet d'observer le même point sous deux points de vue différents, ce qui fournit une image stéréoscopique de la surface observée (**fig. 4**).

Spot 1 a la particularité d'être héliosynchrone, c'est-à-dire que le plan de son orbite, presque polaire, fait un angle quasi constant avec le soleil. Cela assure des conditions d'éclairement identiques à chaque prise de vue sur un point donné. C'est une condition nécessaire pour pouvoir comparer des observations d'un point donné prises à des dates différentes.

Pour le maintenir dans son orbite, le satellite est muni d'un système de contrôle d'altitude et d'orbite très précis, ainsi que d'un mode de pointage sophistiqué, qui lui permet de faire de la prise de vue à 10 mètres près.

La caméra, le système de miroirs et l'enregistreur peuvent être programmés à partir de la Terre, par télécommande, lorsque le satellite passe au voisinage d'une station au sol. En dehors de ces passages, Spot 1 doit pouvoir exécuter tout seul un programme d'action et, en cas d'anomalie, effectuer une reconfiguration. Pour cela, il dispose d'un logiciel embarqué relativement complexe. L'ensemble de ces charges utiles est placé sous la responsabilité de Matra.

## Voir dans trois longueurs d'onde

La télédétection utilise les propriétés des ondes électromagnétiques émises, réfléchies ou diffractées par les différents corps observés. Les satellites de télédétection sont munis de détecteurs sensibles aux rayonnements émis par la Terre ou l'atmosphère. On distingue les techniques passi-

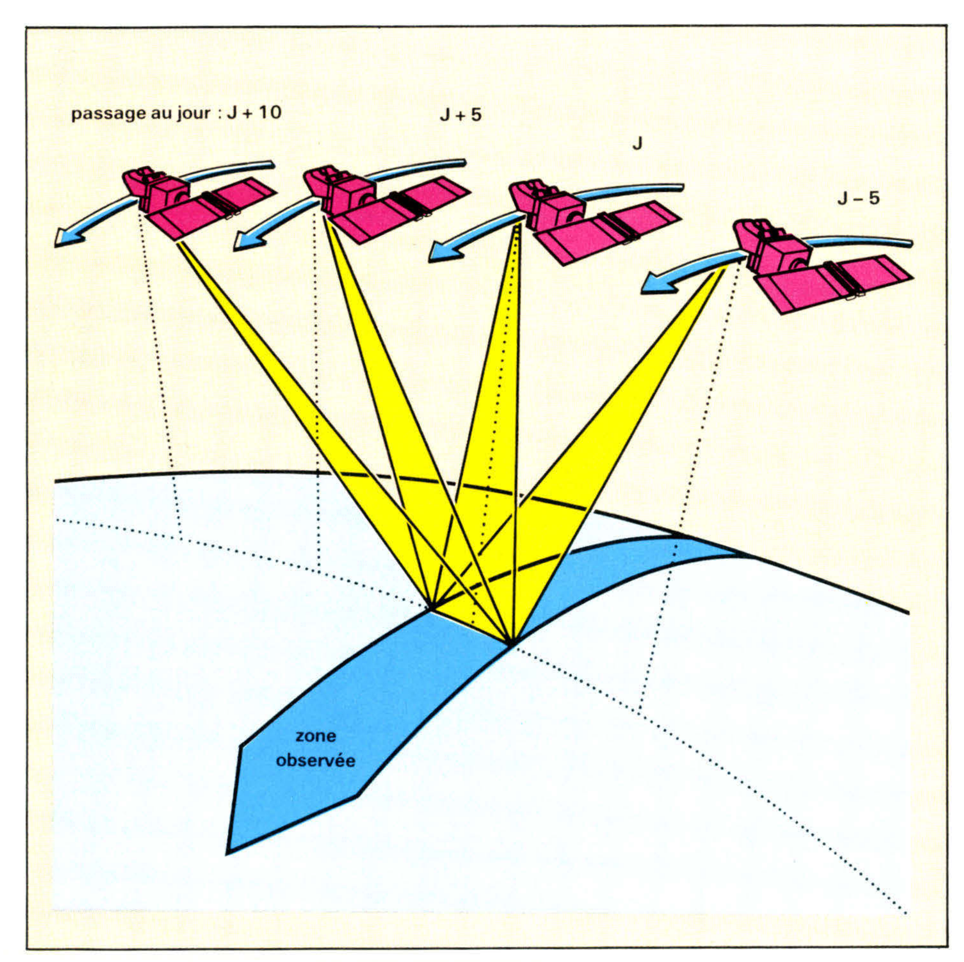



*Fig. 3. – Les visées obliques offrent deux avantages : répétitivité de l'observation d'une même région à intervalles rapprochés et prise de vue d'une même scène sous des angles différents, permettant la vision stéréoscopique (perception du relief). (Doc. CNES.)*

ves, où l'on se contente d'enregistrer l'énergie naturelle émise ou réfléchie par les corps, et les techniques actives, où ces corps sont éclairés (notamment par des lasers pour la bande ultraviolette et des radars pour les ondes millimétriques).

Pour observer la Terre depuis l'espace, il faut bien évidemment traverser l'atmosphère. Or celle-ci n'est pas également transparente à toutes les longueurs d'ondes. Des « fenêtres » de transmission existent dans la bande du spectre visible (0,4 à 0,7 $\mu$m) et dans l'infrarouge (0,7 à 14 $\mu$m).

La charge utile du satellite Spot comporte deux caméras, dont chacune voit un champ différent, ainsi qu'un système de miroirs, dont nous verrons l'utilité plus tard. Les caméras équipées de capteurs HRV (Haute Résolution Visible) peuvent fonctionner soit en mode photographique noir et blanc, dit « panchromatique » (avec une bande spectrale unique couvrant l'ensemble du spectre visible et le proche infrarouge), soit en mode multibande ; elles détectent alors les signaux émis par le sol en trois bandes de longueurs d'onde différentes :

– bande 1 : vert ($\lambda$ = 0,50 à 0,59 $\mu$m) ;
– bande 2 : rouge ($\lambda$ = 0,61 à 0,68 $\mu$m) ;

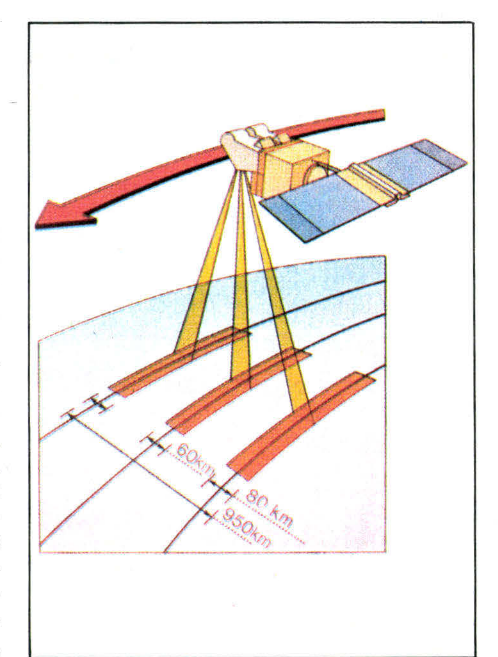



*Fig. 4. – En visée verticale, le champ d'observation d'un instrument HRV est de 60 km de largeur, permettant un champ total de près de 120 km pour les deux instruments. (Doc. CNES *.)*

– bande 3 : proche infrarouge ($\lambda$ = 0,79 à 0,89 $\mu$m).

En mode panchromatique, la résolution est de 10 mètres, tandis qu'en mode multibande elle est un peu moins bonne (20 mètres).

Chaque détecteur analyse un élément de paysage (10 mètres par exemple) pendant 1,5 ms, puis progresse pour analyser l'élément suivant. 6 000 photodiodes assemblées en ligne permettent d'analyser d'un seul coup, pour le mode panchromatique, une ligne de paysage de 60 km de longueur, et 8 secondes suffisent pour balayer une zone de 60 × 60 km$^2$, correspondant au format standard d'une image Spot. La quantité des informations mises en jeu est énorme et exige un débit non moins colossal : 24 Mbits/s.

## La surveillance des cultures

Le pouvoir d'émission dans différentes gammes de longueurs d'ondes dépend de la nature de la surface réfléchissante, en l'occurrence celle de la Terre et de sa végétation. Il est possible de tirer des informations de cette nature grâce à des capteurs embarqués incluant un spectromètre avec défilement spectral des longueurs d'ondes.

Le choix des longueurs d'onde de Spot, en particulier de la bande 3, est spécialement adapté à la détection et l'étude de la végétation. Les données, ainsi recueillies et traitées par ordinateurs, ont de nombreuses applications actuelles ou potentielles à l'agriculture (**fig. 5**).

A titre d'exemple, la surveillance des zones agricoles permet le recensement des récoltes, les prédictions sur les futurs rendements, le diagnostic de maladies ou de parasites sur la végétation, la détection de feux de forêts..., ce qui permet de prendre immédiatement les actions qui s'imposent : prévenir la propagation des maladies des arbres et des plantes, irriguer, circonscrire les incendies, etc.

## L'infrastructure terrestre

La télédétection met en œuvre les technologies relatives aux satellites, mais aussi, et surtout, au traitement et à l'interprétation des images, lesquels peuvent être automatisés grâce à la nature numérique des images satellites.

Les informations captées à bord du satellite par des capteurs ou radiomètres à acquisition séquentielle, qui construisent l'image à partir d'une série de mesures effectuées les unes après les autres et se rapportant à de petits éléments de surface de la Terre, peuvent être soit transmises directement au sol, si le satellite se trouve à l'in-

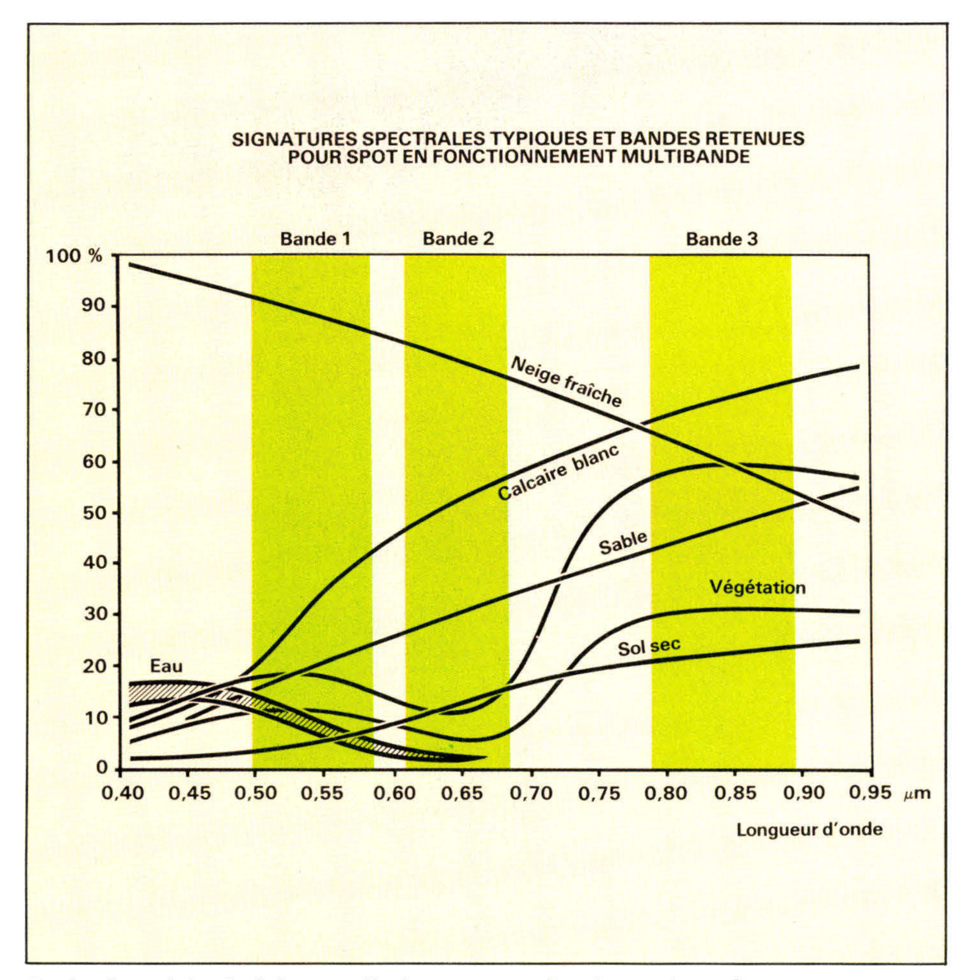



*Fig. 5. – Les trois bandes de longueur d'onde retenues pour Spot (vert, rouge, proche infrarouge) avec une résolution au sol de 20 mètres ont été choisies en fonction des utilisations répertoriées (surveillance de la végétation). (Doc. CNES.)*

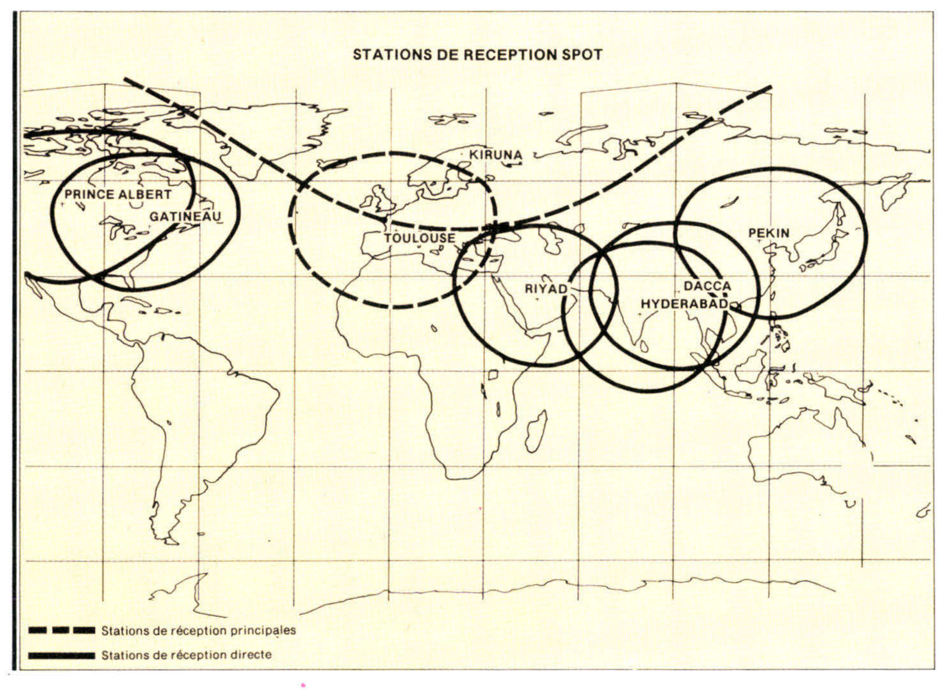



*Fig. 6. – Stations de réception Spot. Les deux principales stations sont Issus-Aussaguel (près de Toulouse) et Kiruna (Suède). (Doc. Spot Image.)*

térieur d'un « cercle de visibilité » d'environ 2 500 km de rayon autour d'une station terrestre, soit enregistrées en attendant d'être transmises au sol ultérieurement (**fig. 6**).

Car, outre le satellite, à bord duquel sont embarqués caméras, enregistreurs, dispositifs optiques, sans compter les générateurs solaires qui alimentent en énergie tout cet appareillage, le système Spot met en œuvre toute une infrastructure au sol pour la réception et le traitement des images (**fig. 7**).

L'image du paysage que le satellite survole est représentée par un train d'informations, lequel module le signal d'un émetteur qui l'envoie vers une antenne d'une station spécialisée (**fig. 8**). Au sol, cette station capte le signal, le démodule et l'enregistre sur une bande magnétique à haute densité.

Les stations au sol sont également chargées d'envoyer des ordres au satellite pour positionner le dispositif de prise de vues, pour prendre des images, pour télécharger celles-ci sur l'enregistreur de bord ou, au contraire, vider sa mémoire sur l'une des antennes de réception.

La responsabilité de ces installations au sol a été confiée à la Société européenne de propulsion (SEP), laquelle, par ailleurs, assure également l'entraînement des générateurs solaires et la propulsion du satellite. Deux stations principales de réception se situent en Europe (Kiruna, en Suède, et Issus-Aussaguel, près de Toulouse) ; d'autres ont été mises en service plus récemment au Canada (notamment pour recevoir les scènes des Etats-Unis), en Asie (Inde, Pakistan, Thaïlande), en Amérique du Sud, Afrique du Sud, etc.

Le débit de l'information transmise du satellite à la station au sol ou SRIS (Station de réception des images spatiales) peut atteindre 50 Mbits/s. Une station telle que celle installée à Aussaguel peut recevoir 700 scènes de 60 × 60 km² par jour. Après vérification, ces scènes sont mises en archives sur des bandes magnétiques.

## Le traitement des images spatiales

Mais sous cette forme, les images prises par Spot ne sont pas encore directement exploitables par l'utilisateur. Elles doivent d'abord subir les différents traitements qui permettront d'exploiter les informations qu'elles renferment. En effet, contrairement aux photographies aériennes, il s'agit d'images numériques, qui peuvent donc être retraitées par ordinateur.

Le traitement des images Spot, effectué au Centre de rectification des images spatiales (CRIS), également installé à Toulouse par la SEP, consiste à corriger toutes les erreurs dues à la transmission, au dépla-

cement du satellite ou à la rotation de la Terre (fig. 9).

Ces méthodes visent à obtenir une image nette, riche en informations, pour en faire ressortir les points ou les zones qui présentent un intérêt particulier (amélioration des contrastes, stretching, amélioration des contours, etc.).

Le traitement intervient au niveau du pixel, d'un groupe de pixels ou d'une image entière. Chaque pixel est identifié par sa valeur dans le rouge, le bleu ou le vert, et son intensité. Tous les points de l'image peuvent être comparés entre eux, comprimés ou élargis, et l'image obtenue devient alors « utile ».

La SEP a fourni ces dernières années de tels équipements à la France, à la Suède, au Brésil et au Bangladesh. Sa gamme d'intervention va de l'ensemble livré clé en main, et pouvant atteindre les 100 millions de francs, au centre de traitement spécialisé ou restituteur d'images numériques, baptisé Vizirmatic. Ce dernier, intégrant un microprocesseur 16 bits gérant entièrement le fonctionnement du système, fournit directement, à partir de données numériques, des images en noir et blanc ou en couleur de très grande qualité, obtenues par une source d'impression lumineuse au laser (de un à trois faisceaux laser modulables en intensité).

Quant aux données du futur satellite européen ERS 1, spécialisé dans l'observation de l'état de la mer, la maîtrise d'œuvre informatique du Centre d'archivage et de diffusion (CERSAT) en est confiée à Cap Gemini Sogeti. Cette société est également chargée de développer l'ensemble des logiciels qui permettront de recevoir, contrôler, traiter et archiver – en temps différé – les données basses cadences émises par ce satellite.

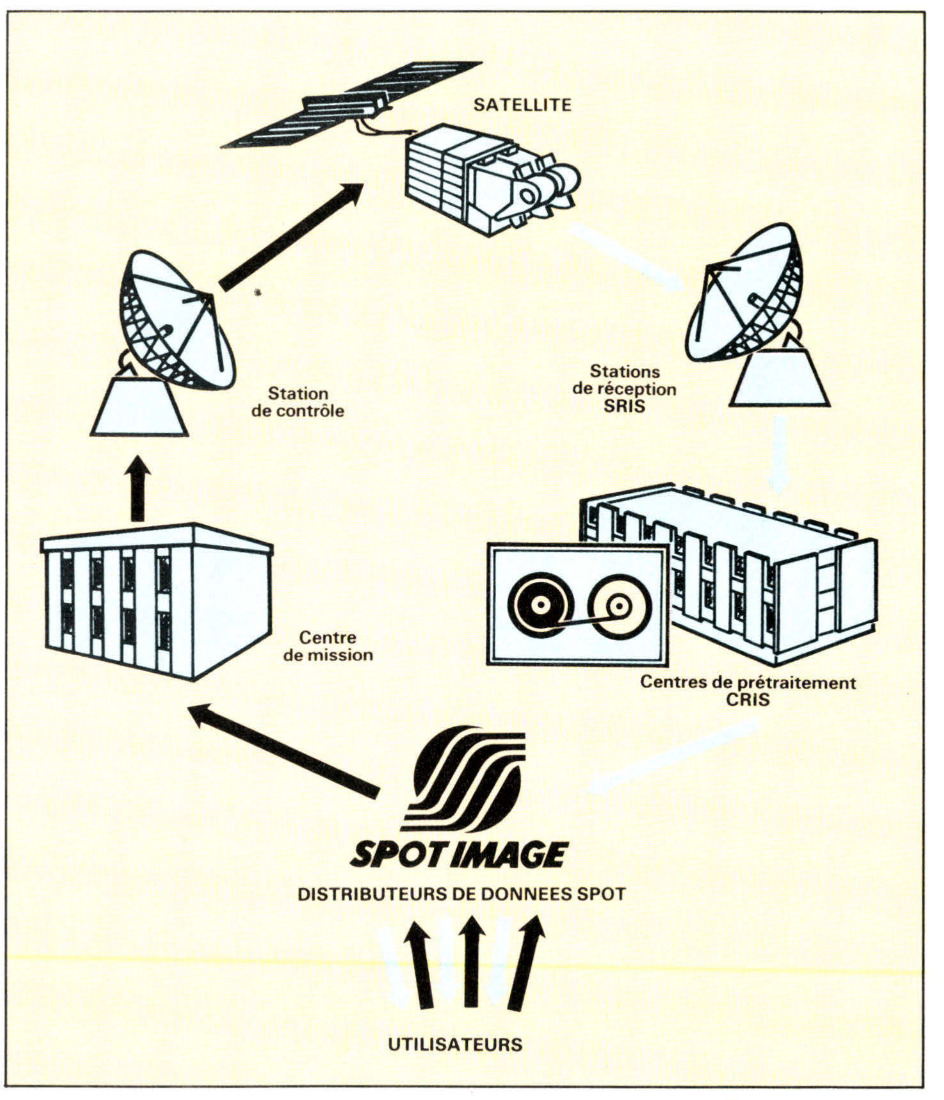



*Fig. 7. – Organisation générale du système Spot : demande des utilisateurs, programmation du satellite, prise de vue et envoi au sol des données, traitement, livraison à la société Spot Image. (Doc. CNES.)*

## Une véritable banque de données images

L'exploitation de ces données a conduit le CNES à développer, à Toulouse, un ensemble de moyens informatiques spécialisés, sans équivalent en Europe : Spot Image. Cette société a été créée en 1981 – et elle fonctionne effectivement depuis juillet 1982 – dans le dessein de promouvoir et commercialiser toutes les images satellites du monde (fig. 10).

Son catalogue, ouvert au public depuis le 6 mai 1986, réunit non seulement les clichés pris par Spot, mais également les images recueillies par d'autres stations (Canada, Inde, Brésil, Japon, Thaïlande, etc.) (encadré 1).

Aux Etats-Unis, la distribution se fait par une filiale, Spot Image Corporation, au Canada par le Centre canadien de télédétection et dans les pays nordiques par Satimage. Les Américains, pour leur part, ont

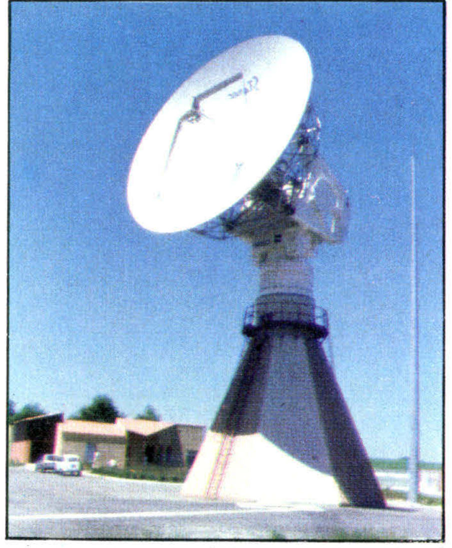


*Fig. 8. – Antenne 8 GHz située à la station de réception des images spatiales (SRIS) à Issus-Aussaguel (près de Toulouse). (Doc. CNES *.)*

créé une société homologue mais moins importante, Eosat, qui commercialise les images de Landsat.

Des sociétés de logiciels développent des outils complémentaires, pour exploiter les images satellites dans des applications précises ; c'est le cas de Cap Gemini Sogeti avec Multiscope (encadré 2). Nous avons déjà vu l'une des principales de ces applications : l'étude de la végétation. Ainsi, le Bureau pour la production agricole (BDPA) a fait appel à Spot pour aider à améliorer la gestion agricole autour du fleuve Sénégal.

Selon Cap Sogeti, les images de télédétection permettent, après un traitement adéquat, de connaître l'état des récoltes, six à huit semaines à l'avance, avec une précision de 8 à 10 %, d'évaluer la maturité ou d'estimer les dégâts causés par un orage ou une tornade.

Citons aussi les applications à l'aménagement du territoire : les images Spot peuvent être utilisées pour les études de préfaisabilité de routes, notamment dans les

8 GHz
MELANGEUR
725 MHz
DEMODULATEUR SPOT
HDDT SPOT
BANDE MAGNETIQUE HAUTE DENSITE
SRIS STATION DE RECEPTION DES IMAGES SPATIALES
CRIS CENTRE DE RECTIFICATION DES IMAGES SPOT
ACQUISITION (ENERTEC)
SYNCHRO. DECOMMUT. DEMULTIPLEX.
2e EQUIPT
TRAITIMAGE TRAITEMENT DES IMAGES
DISQUES 300 MEGA OCTETS
CALCULATEUR SOLAR
CALCULATEUR SOLAR
PROCESSEUR AP 120
FILMS 70 MM
BANDE MAGNETIQUE 6250 bpi
CALCULATEUR SOLAR
CALCULATEUR SOLAR
SINTRA ALCATEL
CONSOLE IMAGE
MESAMERS PRISE D'AMERS
PRODIMAGE PRODUITS STANDARD
SPOT IMAGE
FILMS 1/400 000
RESTITUTEUR VIZIR (SEP)

*Fig. 9. – Schéma de principe de la SRIS (Station de réception des images satellites) et du CRIS (Centre de rectification des images spatiales). (Doc. CNES.)*

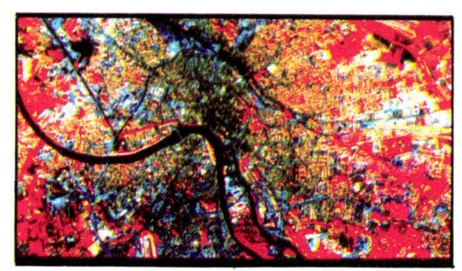


*Fig. 10. – Simulation d'image Spot de la région de Toulouse. (Doc. CNES *.)*

*Encadré 1*

## Comment se procurer des images satellites ?

Tout un chacun peut avoir accès à n'importe quelle image satellite. Pour cela, une alternative est proposée au client : soit il choisit l'une des images au catalogue de Spot Image ; soit il commande la photo d'une zone précise de la Terre, à une époque donnée.

Cette seconde solution est, évidemment, bien plus onéreuse, car elle implique une programmation spéciale du satellite afin que celui-ci, lorsqu'il passera à proximité de la zone voulue, prenne un certain nombre de photos, dont la meilleure sera vendue au client. Celui-ci doit remplir une « demande de programmation du satellite Spot » (DP).

En ce qui concerne les images commercialisées, elles sont disponibles sous les formes suivantes :

– photos noir et blanc ou composition colorée ;
– bandes magnétiques « scène entière » ;
– disquettes « extrait de scène ».

Les prix sont de l'ordre de 11 860 F TTC pour une bande magnétique « scène » Spot correspondant à une surface au sol de 60 × 60 km² (3 canaux en mode multispectral) et de 474,40 à 1 779 F TTC pour les produits photographiques (à titre de comparaison, le coût des photos aériennes, produites et distribuées par l'Institut géographique national, n'est que de l'ordre de 35 F en format 24 × 24 cm).

régions dont on possède peu de cartes ; citons par exemple l'étude, par Sodeteg, du tracé d'autoroutes à Kuala Lumpur. La mairie de Toulouse est également utilisatrice d'images Spot pour l'urbanisation. Quant à la voie de contournement de Maubeuge, elle a été calculée par Multiscope.

Une filiale de commercialisation de l'IGN s'est spécialisée dans la réalisation de cartes à partir d'images Spot. Et la liste des exemples s'allonge de jour en jour. Les ministères de la Coopération et des Affaires étrangères incitent les pays en voie de développement à utiliser les services de Spot pour mieux connaître leur territoire. Dans cette optique, ils développent des équipements banalisés et faciles à manipuler.

Les applications liées à la mer, rassemblées dans le projet CERSAT, sont coordonnées par Ifremer. Celui-ci utilise les images satellites pour mieux connaître la flore marine sur de lointains rivages (les îles Kerguelen, par exemple).

*Encadré 2*

# Multiscope : le traitement d'images satellites sur PC

A la demande du CNES, Cap Gemini Sogeti a réalisé un système de traitement d'images satellites sur micro-ordinateur, Multiscope, rendant accessibles à un plus grand nombre d'utilisateurs les possibilités offertes par le satellite Spot.

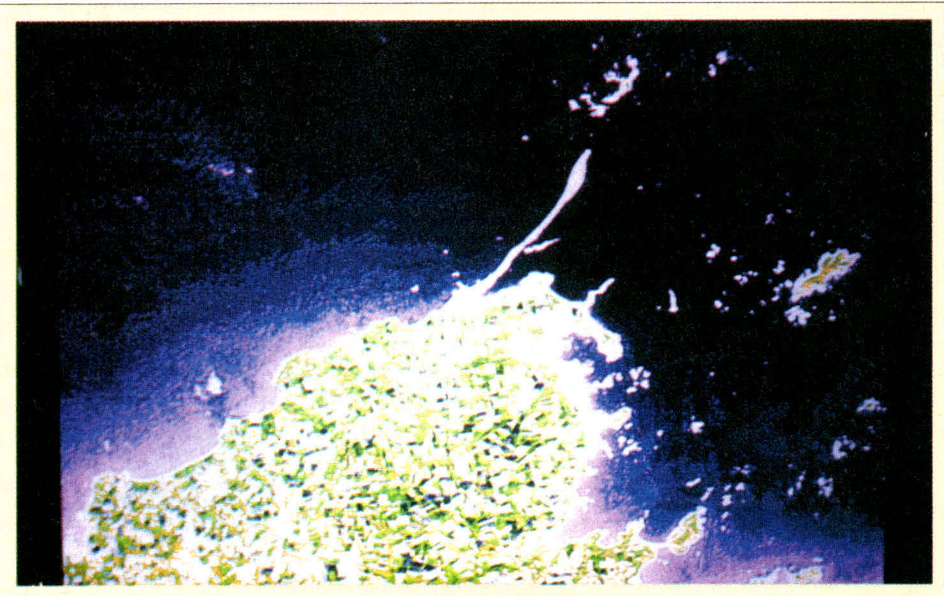
Conçu comme un poste individuel d'aide à la décision en télédétection, Multiscope met en évidence les informations intéressantes pour l'utilisateur, grâce à ses deux fonctions : visualisation et traitement d'images.

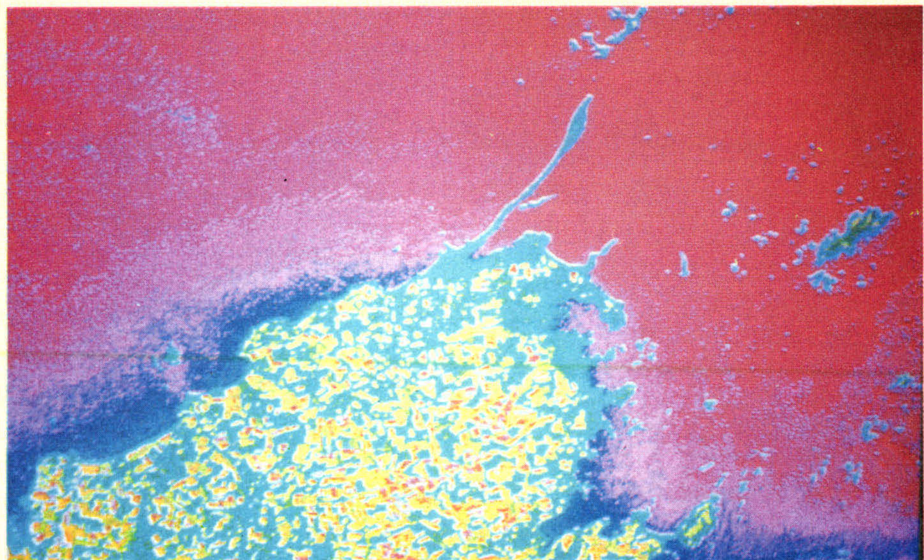
La visualisation permet d'améliorer le contraste et, éventuellement, de faire apparaître telle caractéristique **(photos a et b)**. Le traitement d'images a pour but de rendre perceptible une information très diffuse et de la condenser en faisant une synthèse. Ainsi, en superposant trois photos, un maximum d'informations peut être réuni sur un seul document, le rendant beaucoup plus « parlant » **(photo c)**. L'application de filtres et de diverses fonctions (statistiques, transformations ponctuelles, géométriques, etc.) peut être enchaînée automatiquement, grâce à un « moteur d'application ».

Multiscope se caractérise par son ouverture à d'autres fonctions, à divers formats de fichiers (il peut notamment être interfacé avec d'autres logiciels), à tous les utilisateurs et publics sectoriels. Par sa convivialité, sa facilité d'emploi et son prix (75 000 F pour le logiciel et la carte graphique, enfichable sur IBM AT ; 40 000 F le logiciel seul), il s'adresse aux bureaux d'études, sociétés de services, organismes de formation, de recherche et d'études, groupements professionnels et organismes régionaux. Huit systèmes fonctionnent actuellement, depuis le lancement officiel de ce produit, le 2 avril 1988 **(photo d)**.



*Photo d. – Multiscope : configuration matérielle. (Doc. Cap Gemini Sogeti.)*





*Photos a et b. – Images Spot de la région de Paimpol (Bretagne) traitées par Multiscope. (Doc. Cap Gemini Sogeti.)*

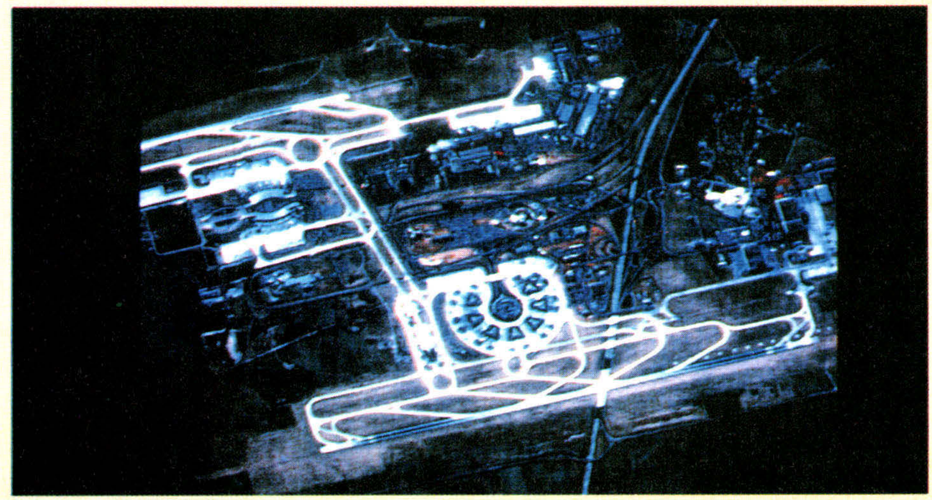


*Photo c. – Image Spot de Roissy traitée par Multiscope. (Doc. Cap Gemini Sogeti.)*

*Encadré 3*

## L'intelligence artificielle au secours des images satellites

Le traitement et l'interprétation des images de télédétection peuvent être améliorés par l'utilisation de systèmes experts. Le système CIME (Cartographie intelligente en milieu montagnard), par exemple, est destiné à piloter et à optimiser l'activation séquentielle de traitements numériques en vue de cartographies thématiques ; il s'agit de faire la synthèse de données symboliques (description du thème, du terrain et des objectifs cartographiques) et de données numériques, résultats des données satellitaires **(fig. A)**.

Thomson-CSF (division Cimsa-Sintra) a, pour sa part, développé, à partir de l'environnement Kirk, un « Interprète intelligent d'images » (I3), dont l'une des applications est la cartographie automatique à partir d'images satellites. L'interprétation est dirigée par un système expert qui lance les traitements numériques extrayant de l'image des primitives symboliques simples (contours, régions...), combine ces primitives pour reconstituer les éléments du paysage et oriente à chaque instant la recherche pour se focaliser sur les éléments les plus importants.

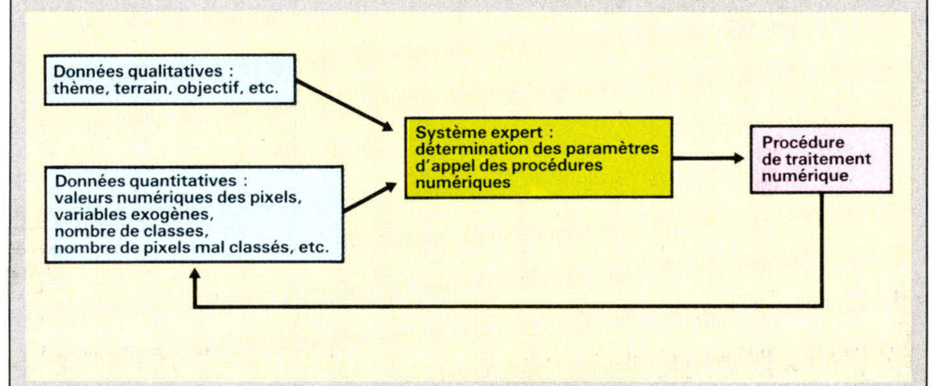



*Fig. A. – CIME, un système expert appliqué à la télédétection. (D'après C. Méring, D. Blamont, J.-G. Ganascia et F. Monjanel (2).)*

## Un réseau de neurones pour planifier les missions Spot

Une fonction de Spot consiste à satisfaire des demandes de photographies de zones précises de la Terre lors du passage orbital du satellite au-dessus de la zone considérée. Pour avoir une grande probabilité de réussir une photographie, compte tenu des conditions météorologiques plus ou moins favorables, il faut réaliser plusieurs prises de vue. Celles-ci sont possibles à partir de plusieurs orbites. De plus, il faut essayer de satisfaire le plus grand nombre possible de commandes dans le minimum de temps.

Le problème consiste donc à placer le plus grand nombre de tâches (prises de vue) en fonction des ressources (orbites). Il s'agit d'un classique problème d'optimisation, mais dont le nombre de variables est si important qu'un calcul classique serait démesurément long. De plus, toute nouvelle requête remet totalement en cause le graphe solution précédent.

Des chercheurs du CERT-GIA à Toulouse ont eu l'idée de résoudre ce problème à l'aide d'un réseau connexionniste, réalisant un découpage total des tâches afin de minimiser les situations d'échec (commande non satisfaite) et de maximiser l'occupation des orbites, compte tenu des contraintes.

Ce problème se prête particulièrement bien à un parallélisme massif, mettant en œuvre un grand nombre d'unités binaires ou « neurones » (cf. article « Les mémoires associatives », dans *Micro-Systèmes* n° 73, mars 1987). Une unité représente « une possibilité de placer une scène d'une réalisation d'une tâche sur une orbite avec choix de manœuvre ».

Le principe de fonctionnement de ce réseau de neurones consiste, à partir d'une configuration initiale, à laisser évoluer le système par une succession de transformations élémentaires, jusqu'à atteindre une valeur minimale de l'« énergie » (le coût associé à la configuration).

Enfin, l'intelligence artificielle et les systèmes experts devraient apporter de grands progrès à l'interprétation des images satellites. Plusieurs systèmes sont en cours de développement ; citons notamment I3 de Thomson-CSF (1) et CIME (2) **(encadré 3)**.

## *Des images satellites sur commande*

Pour satisfaire ces divers clients et utilisateurs, il faut non seulement mettre à leur disposition les photos et images déjà prises par le satellite, mais également prendre en compte leurs désirs particuliers. C'est pourquoi Spot Image fait réaliser par Cap Sogeti un logiciel pour la planification des prises de vue satellite.

Après avoir calculé la position du satellite au-dessus de la région demandée, ce programme permet de prendre un maximum d'images dans le minimum de temps. Deux projets, consistant à appliquer d'une part un système expert, d'autre part un modèle connexionniste **(encadré 4)**, sont actuellement à l'étude.

« La télédétection est une pierre ajoutée à l'édifice jamais achevé de la connaissance de la planète Terre. »

Mais au-delà de leur intérêt scientifique évident, les satellites de télédétection posent, comme toutes les applications spatiales, le problème de l'équilibre économique : est-ce que la vente et l'exploitation d'images satellites pourra, dans quelques années, justifier le prix exorbitant des satellites et de leur lancement ?

**Claire Rémy**

*(1) « Kirk : un environnement de développement de systèmes experts et une application : l'interprétation de photographies aériennes », par W. Chehire et T. de Lastic Saint-Jal, Avignon 88 (EC2), vol. 3, p. 391.*

*(2) « CIME : une application des systèmes experts à la télédétection », par C. Méring, D. Blamont, J.G. Ganascia, F. Monjanel, Avignon 88 (EC2), vol. 2, p. 427.*

*(*) Photos produites par S.a.r.l., J.-L. Auriol (Toulouse), éditées et diffusées par Galaxy Contact sous la direction du CNES.*

# UN MICRO-ORDINATEUR MÉRITE PLUS QUE SES COMPOSANTS...

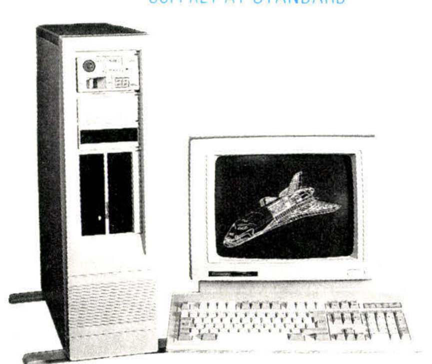
# ... UN CONSTRUCTEUR FRANÇAIS Y MET LA PERFORMANCE !!!



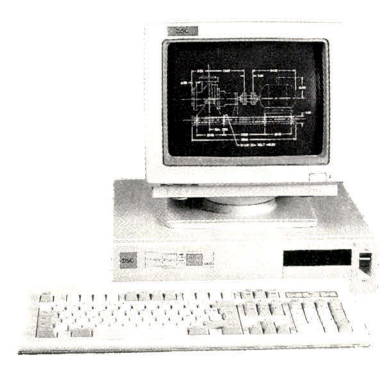

COFFRET AT STANDARD



COFFRET COMPACT



COFFRET TOUR



COFFRET SLIM-LINE

**CONFIGURATION STANDARD :**
1 lecteur (Japonais) de disquettes 5"¼ 1,2 Mo (Option pour lecteur 3"½ 720 Ko et 1,44 Mo) - Disque dur de 20 Mo (35 ms) à 150 Mo (23 ms) - 1 port parallèle - 1 port série - MS-DOS 3.3 + GW-BASIC (en français) - Clavier **CHERRY** AZERTY 102 T.

**SUPERIOR** : C-M 80286 : 6/8/10/13 Mhz - Mémoire 512 K o
**EXECUTIVE** : C-M 80286 : 6/8/12/16 Mhz - Mémoire 1024 K o
**EXECUTIVE PLUS** : C-M 80286 : 6/8/12/16 Mhz - Mémoire 2 Mo
**PRESIDENT** : C-M 80386 : 6/8/16/22 Mhz - Mémoire 2 Mo

**OPTIONS :**
Cartes écran **EGA, PGA, VGA** • Moniteurs 14"/Ambre **HERC/CGA/EGA**/Multi-freq. noir & blanc et couleur/**VGA** • Carte modem • Carte connexion main-frame • Coprocesseurs arithmétiques 80287 et 80387 • Sauvegardes • Onduleurs • Réseau local • Multipostes • Souris • Imprimantes **CITIZEN** et **EPSON** • Système d'exploitation **XENIX**

**PRIX INDICATIFS :**
**SUPERIOR** : Coffret compact - Configuration standard carte **CGA** ou **HER** COMPAT - Disque dur 20 Mo (35 ms) - Écran 12" monochrome trimode - Socle orientable .......... **12.995 FF TTC**
**EXECUTIVE** : Coffret AT standard - Configuration standard - Carte **EGA** - 2e lecteur 1,44 Mo - Disque dur 40 Mo (28 ms) - Écran **TVM** 14" **EGA** socle orientable .......... **22.995 FF TTC**

Toutes nos références sont garanties 12 mois P & M.O., retour en nos locaux, dans l'emballage d'origine.

## SYSTÈMES PROFESSIONNELS STRICTEMENT COMPATIBLES

**DSC**® ORDINATEURS

**31-35, rue Raspail 92400 COURBEVOIE - Tél. : 47.88.93.81 - Télex : 612196**

Ouvert du lundi au vendredi de 10 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h

*Marques déposées : MS-DOS, XENIX, GW-BASIC = Microsoft Corp. Inc. / EPSON = Seiko Epson Corp. / CITIZEN = Citizen Watch Co. Ltd. / DSC = F.R. Management / EGA, PGA, VGA = IBM*

PRIX SEULEMENT VALABLES EN FRANCE MÉTROPOLE RÉVISIBLES SANS PRÉAVIS

SYLLABE - (1) 30 53 21 21

# TIM HOWELL, EXPERT EUROPEEN EN COMMUNICATIONS PAR SATELLITE :

*Micro-Systèmes :* **A quel moment l'espace est-il devenu vraiment opérationnel pour les utilisations civiles des satellites ?**

*Time Howell :* Les premiers besoins en communications spatiales sont apparus dans les années 1960 pour les besoins des voyages lunaires de la Nasa. Mais c'est avec les satellites de télécommunications que l'espace est vraiment devenu opérationnel. A cela s'ajoute l'exploitation des satellites pour les communications d'affaires, une activité qui décolle maintenant. Il reste que, vue par l'homme de la rue, la télévision représente la principale utilisation des satellites. Ainsi, en Europe, on recensait 33 canaux de télévision par satellite à la fin de l'année dernière. Et ce chiffre ne fait qu'augmenter.

**Par rapport aux réseaux de télécommunications terrestres, quel est le point fort du satellite ?**

Le satellite convient très bien lorsque l'on doit transmettre des informations à partir d'une seule source vers plusieurs récepteurs. C'est précisément l'objet du système français Polycom, utilisé notamment par l'Afp. Un émetteur, situé en région parisienne, envoie données et images à des abonnés français et européens. Dans ce cas, le satellite s'avère plus rentable qu'un réseau terrestre. Les Britanniques, qui ont compris les avantages d'un tel système, veulent à leur tour créer un dispositif analogue. Une trentaine de candidats ont répondu à l'appel d'offres, alors qu'il n'a été prévu d'attribuer que six licences. C'est une preuve de l'intérêt des entrepreneurs pour ce genre de système.

Sur l'utilisation du satellite pour les liaisons d'affaires, je peux vous citer une anecdote. Ford loue le système multiservice d'Eutelsat, environ huit heures par jour, pour les vidéo-conférences et les échanges de données de CAO, entre son centre de Cologne et celui situé dans la région de Londres. Ça marche si bien que le constructeur d'automobiles a revendu son avion d'affaires qui faisait régulièrement la navette entre Londres et Cologne. Mais si Ford a pu investir de l'ordre d'un million d'ECU pour accéder au satellite, d'autres n'en ont pas les moyens. L'obstacle à franchir est la taille et le prix des stations au sol. Le satellite ne deviendra vraiment abordable pour le petit utilisateur que si l'achat d'une station qui lui donne accès au RNIS n'excède pas les 50 000 ECU. Et là, on entre dans le programme européen Star.



*Clavier écran sur le tableau de bord, imprimante au-dessus du pare-soleil : l'échange de données par satellite pour le transport routier. (Doc. ESA.)*

**En quoi consiste le programme Star ?**

Star est un programme de la Communauté destiné à aider les régions européennes les moins favorisées à s'équiper en télécommunications avancées : les deux Irlande, le Portugal, la plupart de l'Espagne, le Mesogiorno en Italie, la Grèce et, pour la France, la Corse et les départements d'outre-mer.

Prenons une hypothèse. Je possède une petite entreprise dans les montagnes de Calabre. Avec un peu de chance, je disposerai du RNIS dans les années 2000. Mais grâce au satellite et à une station sol pas trop chère, je pourrai me brancher immédiatement sur le système européen. L'intérêt est évident pour les régions difficiles d'accès : montagnes ou archipels par exemple. Nous menons actuellement pour les îles grecques une étude de faisabilité d'un réseau utilisant des petits terminaux.

**Encore faut-il avoir confiance dans la fiabilité des satellites. Des incidents récents ne plaident pas en leur faveur.**

Si j'étais grec, et si j'habitais une île, ma conviction serait qu'un satellite est plus fiable qu'un réseau à fibre optique, qu'un bateau de pêche risque d'arracher. Il est vrai que l'incident de TV SAT va donner le « trac » aux ingénieurs allemands, mais il peut être imputé au fait qu'il s'agit là du premier engin d'une nouvelle génération. Pour ce qui concerne la panne de Télécom 1B, je ferais remarquer que le satellite expérimental de l'Esa, OTS, dont il est dérivé, va fêter son dixième anniversaire, bien qu'il ait été conçu pour vivre trois ans seulement.

**En admettant que le satellite est fiable, reconnaissons, en revanche, que sa puissance est limitée.**

Un satellite comme Eutelsat couvre une surface s'étendant de l'Irlande du nord à la Grèce. Sa puissance émise est donc disséminée sur un vaste territoire. Le satellite expérimental de l'Esa, Olympus, dont le lancement est prévu pour le printemps prochain, comportera cinq faisceaux au lieu d'un seul, avec possibilité d'émettre dans le faisceau désiré, en choisissant le répondeur approprié. Grâce à la concentration de la puissance émise, il sera possible d'utiliser des stations de réception plus petites, et plus économiques. Olympus essaiera en outre de nouvelles gammes de fréquences, 20 GHz et 30 GHz, plus élevées que celles utilisées actuellement, qui devraient également permettre de réduire la taille des stations.

**Voyez-vous un développement important de l'utilisation du satellite dans le domaine des communications mobiles ?**

Une firme de transport routier à grande distance a besoin d'un réseau privé, et alors le satellite devient très intéressant. Le siège, doté d'une station avec une antenne d'un mètre de diamètre, communiquera avec un camion équipé d'un terminal coûtant environ 3 000 ECU. Ce réseau privé aura en outre l'avantage de ne pas alourdir la charge du réseau public. Comme vous le voyez, il y a une foule d'applications spécifiques pour lesquelles le satellite se révèle le plus efficace. Et toutes ces applications n'ont pas encore été identifiées.

A l'époque des négociations entre l'Esa et les PTT des pays européens, en dehors des télécommunications, on ne croyait pas trop à la télévision et aux communications d'affaires sur satellite. Maintenant, les satellites d'Eutelsat sont « bourrés » de télévision et de communications d'affaires ! Disons qu'en Europe nous avons manqué d'imagination pour les « petites » utilisations des satellites. Il faut dire que les différentes réglementations nationales pesaient si lourd qu'un projet comme Polycom, par exemple, ne présentait pas d'intérêt. Mais la situation s'est assouplie. Nous allons vers une libéralisation plus grande.

**Quels sont les utilisateurs actuellement concernés par les communications mobiles ?**

Les communications mobiles concernent à la fois les secteurs aéronautique, maritime, terrestre. Prenons le secteur maritime. Pour l'instant, une station de 30 000 ECU n'intéresse que les navires d'une taille supérieure à 10 000 tonnes, comme les pétroliers par exemple. Mais, à partir de la fin de cette année, les bateaux de pêche pourront mettre en œuvre un petit terminal qui coûtera de 3 à 4 000 ECU pour utiliser le système Inmarsat Type C.

Pour l'échange de données entre des mobiles terrestres et un point fixe, l'Esa a mis en œuvre le programme Prosat. Le système, appelé Prodat, utilise le satellite Marecs d'Inmarsat pour faire transiter, à la fois, des données relatives au véhicule lui-même et permettre des échanges de messages entre le pilote du véhicule et le point fixe. Une grande première dans ce domaine est actuellement en cours à la société de transport routier Trans Artois Frigo, qui a équipé des camions avec des terminaux Prodat.

**Peut-on considérer que Prodat et Locstar sont deux systèmes concurrents ?**

Locstar est d'abord un système de localisation de mobiles par satellite, avec possibilité de transmettre des messages d'une centaine de caractères. La Commission des communautés européennes s'y intéresse en particulier pour la pêche, pour savoir où se trouvent les bateaux, surtout lorsque les pêcheurs pénètrent dans des eaux attribuées à un pays voisin. Pour cela, il ne faut pas que le mobile sache qu'il est interrogé. Ce que permet de faire le système Locstar.

Pour ce qui concerne les routiers, la discussion porte maintenant sur le choix entre Prodat, qui permet d'établir une communication d'environ cinq minutes, et Locstar, qui assure la localisation et une messagerie limitée à une centaine de caractères. En France, le Cnes s'intéresse à ce dernier.

**Que faut-il attendre des liaisons directes optiques entre satellites ?**

Prenons le cas de Spot. Le satellite français de télédétection accomplit une révolution d'environ 90 minutes. Les images sont stockées sur un enregistreur et sont transférées à la station sol dès que le satellite réapparaît vers le nord. Or, si j'ai bien compris, un des enregistreurs à bord de Spot 1 est tombé en panne. Il faut maintenant que l'enregistreur de secours tienne bon. Vous comprendrez immédiatement l'intérêt d'une liaison directe spatiale *via* un satellite géostationnaire pour acheminer en temps réel les images vers le sol. On n'aura plus besoin d'enregistreurs, et le dispositif y gagnera en fiabilité.

L'Esa a plusieurs programmes pour expérimenter cette technique. D'abord un projet de liaisons par micro-ondes entre Olympus et la plate-forme récupérable Eureca, qui sera placée sur orbite basse au début des années 1990. Ensuite des liaisons optiques par laser entre le satellite expérimental de télécommunications Sat 2, prévu pour 1992-1993, et un satellite d'observation de la terre Spot de la prochaine génération. Ces travaux préfigureront le système de relais des données entre la station Columbus et le sol.

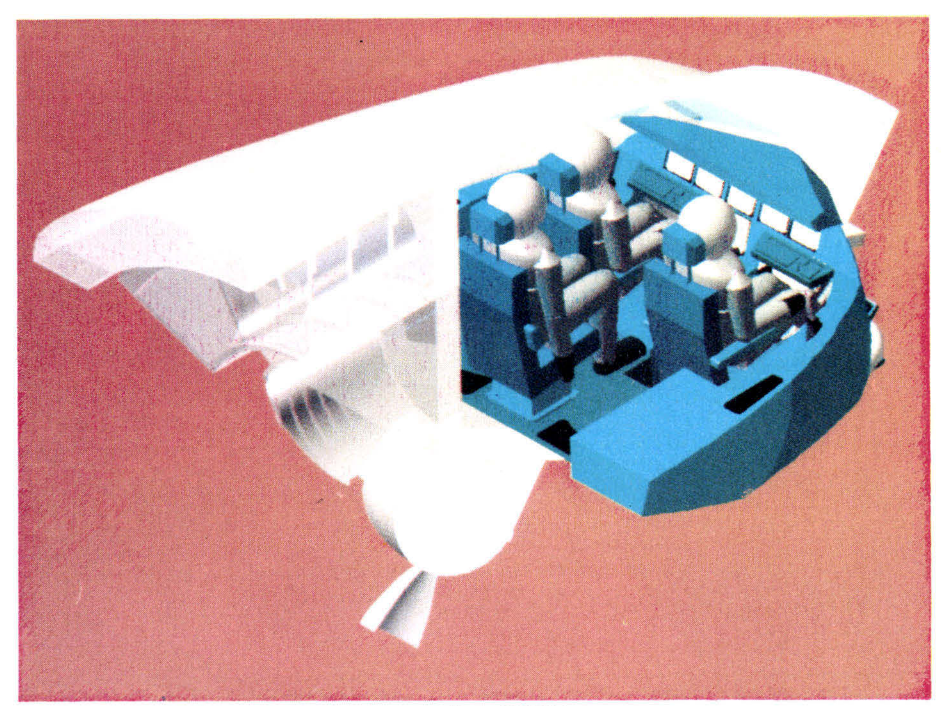
*Propos recueillis par*
*Henri Pradenc*

# HERMES : LA GENESE INFORMATIQUE

**Ni vraiment avion ni vraiment satellite, la navette Hermès est un engin hybride dont la conception fait aujourd'hui appel aux codes de calcul numérique les plus élaborés, et à pratiquement toute la panoplie des fonctionnalités du système de CFAO Catia.**

La navette spatiale européenne Hermès aura pour mission d'assurer le transport de trois astronautes et d'une charge utile dans l'espace, puis d'assurer le retour de l'équipage sur Terre, et de ramener également une charge utile en provenance d'une station orbitale. Il s'agit donc d'un engin hybride qui devra avoir les caractéristiques d'une ogive nucléaire lorsqu'il quittera son orbite spatiale pour pénétrer dans la couche atmosphérique. C'est-à-dire pouvoir résister à un échauffement atteignant plus de 1 800 °C. D'autre part, le comportement d'Hermès devra être celui d'un avion (plus exactement d'un planeur) dans la phase de vol qui suivra, jusqu'à l'atterrisage. Sur un autre plan, pour les industriels et les chercheurs chargés de sa mise au point, Hermès doit concilier deux cultures : celle des professionnels de l'espace, et celle des spécialistes de l'aéronautique. Jusqu'à présent, le CNES (Centre national d'études spatiales), et la Division spatiale de l'Aerospatiale avaient fait des lanceurs transportant des charges utiles non habités. La qualité recherchée pour ces véhicules était entre autre la fiabilité. Une notion nouvelle est introduite avec Hermès : celle de sécurité des passagers. Cette notion a déjà été prise en compte dans l'architecture même du complexe Ariane V-Hermès. La navette européenne sera en effet placée au sommet d'Ariane V, et non pas sur le corps même du lanceur comme les Américains l'ont fait avec leur produit. En outre, et là les Européens innovent, les passagers d'Hermès prendront place dans un habitacle éjectable par la mise à feu d'une fusée spéciale, au cas où une anomalie mettrait en péril la vie de l'équipage au cours du lancement.

La sécurité de l'équipage se pose en termes tout à fait différents s'agissant du retour de la navette vers la Terre. Elle sera assurée par les parois mêmes de l'engin, qui devront être en mesure de résister à la forte élévation de température qui accompagne la rentrée dans l'atmosphère. Les publications sont rares sur les phénomènes aérothermiques relatifs à la rentrée d'une

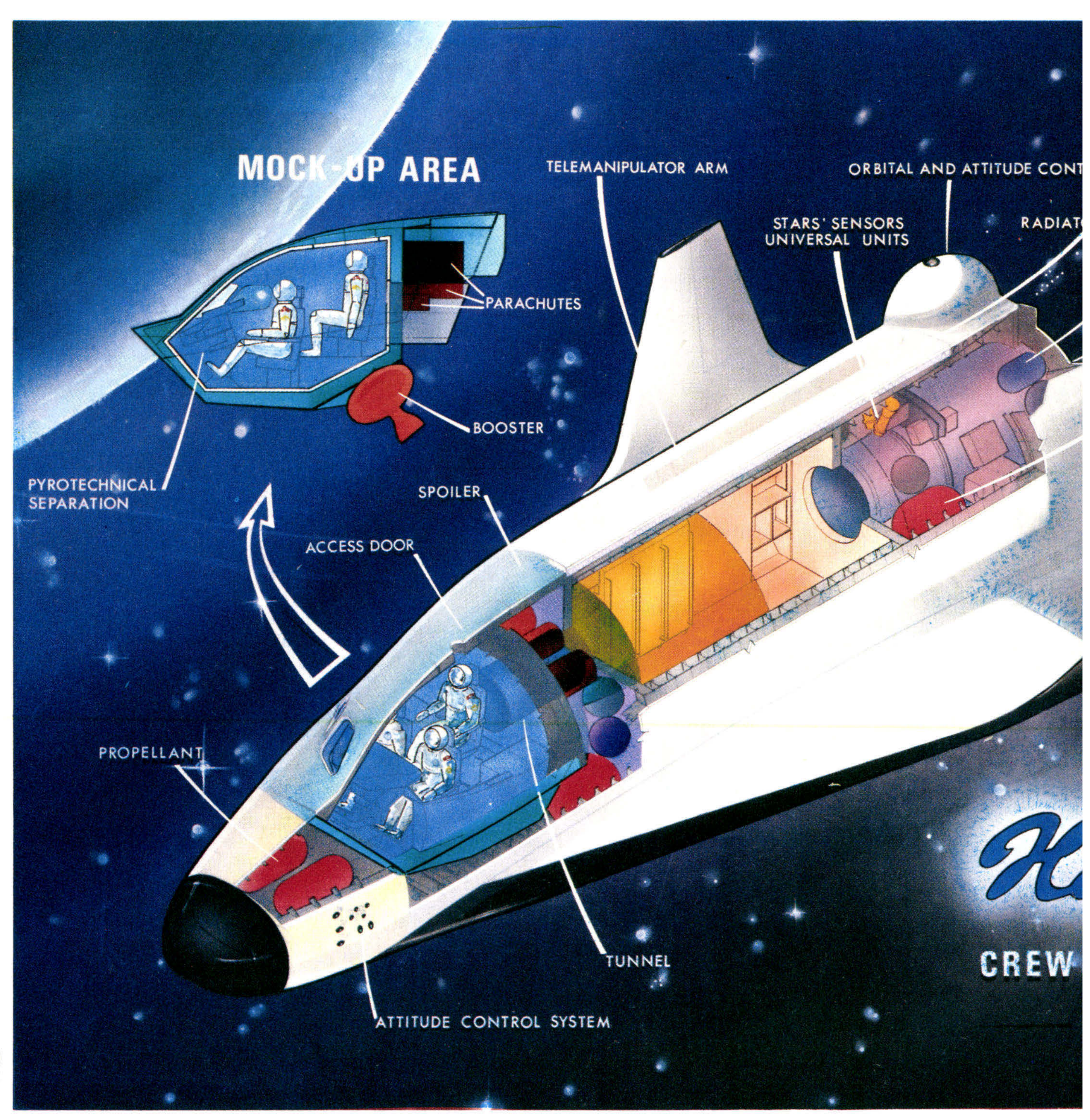


*Habitacle éjectable occupé par ses trois passagers. (Doc. CNES.)*

navette spatiale dans l'atmosphère, et les Américains se gardant bien de faire partager les enseignements qu'ils ont tirés de leur expérience avec leur vaisseau, les Européens ne devront compter que sur leur propre génie inventif pour résoudre le problème de la rentrée dans l'atmosphère. Industriels et chercheurs impliqués dans le programme Hermès sont donc partis des connaissances déjà acquises en aéronautique et dans le domaine spatial, les complétant par des essais et surtout par beaucoup de calculs numériques. C'est pourquoi, à l'heure actuelle, la majeure partie du travail de conception d'Hermès se fait au cœur d'ordinateurs du calibre des IBM 3090, les machines haut de gamme de ce constructeur, voire dans le supercalculateur Cray XMP 18 que l'ONERA (Office national d'études et de recherches aérospatiales) et les principaux constructeurs aéronautiques français partagent au sein du Club aéronautique.

## Limiter la taille des programmes de calculs

Les moyens mis en œuvre en France ne représentent qu'une partie des moyens informatiques nécessaires, car devant l'ampleur de la tâche, et parce que le programme Hermès est européen, tous les spécialistes du Vieux Continent, industriels et chercheurs, ont été mis à contribution. Et si le « centre de gravité » se situe à Toulouse, où est installé le groupe de projet chargé de gérer et de coordonner l'entreprise, les équipes d'ingénieurs et de chercheurs sont disséminées dans toute l'Europe. L'Aerospatiale conçoit l'aménagement de la navette. AMD-BA (Avions Marcel Dassault-Bréguet Aviation) qui a la charge de réaliser la cellule, doit résoudre les épineux problèmes de calculs de struc-




Doc. CNES

tures et de l'aérodynamique. Ceux-ci sont effectués selon des méthodes différentes, par des équipes distinctes et les résultats confrontés entre eux. Ainsi l'Allemand MBB double le travail fait par AMD-BA sur le ventre d'Hermès (intrados), tandis que le Suédois SAAB s'occupe du dos (extrados). Dornier a la charge des ailerons et des gouvernes. L'ONERA joue le rôle d'expert auprès du CNES en aérodynamique et aérothermique, et recoupe les calculs effectués par AMD-BA. Dans le cadre du projet Hermès, 70 actions de recherche, gérées par AMD-BA, ont été lancées en Europe. La France en assure 33, dont 10 confiées à l'ONERA.

Pour donner une idée des ressources informatiques nécessaires, chez Dassault, un programme de calcul (ou code de calcul) aérodynamique demande une vingtaine d'heures de travail à un ordinateur du type IBM 3090. La Direction générale technique de Dassault dispose, à Saint-Cloud, de deux de ces machines, dont l'une est occupée quasiment en permanence pour faire du calcul aérodynamique. Un code de calcul aérodynamique contient un nombre d'instructions de l'ordre de un million, le cœur de celui-ci pouvant être composé à lui seul d'une dizaine de modules de dix mille instructions. L'objectif chez Dassault est de limiter la taille des programmes de calculs aérodynamiques confiés à l'ordinateur à




*Encadré 1*

## L'assistance technique de l'ONERA

Parmi les acteurs associés au programme Hermès, l'ONERA (Office national d'études et de recherches aérospatiales) joue le rôle d'assistance technique auprès du CNES (Centre national d'études spatiales). Le concours de l'Office est particulièrement précieux pour la maîtrise des problèmes de rentrée dans l'atmosphère de l'avion spatial, car c'est un domaine que les constructeurs aéronautiques n'ont pas encore eu l'occasion d'explorer vraiment. Il existe, en revanche, des embryons de réponses dans certains travaux scientifiques de l'Onera touchant les applications militaires.

A l'ONERA, la DES (Direction des études de synthèse) fait de la recherche appliquée à caractère pluridisciplinaire dans le cadre de contrats avec l'Etat ou les industriels, essentiellement pour des utilisations militaires. Parmi les nombreux domaines d'études que cette direction recouvre figure en particulier l'échauffement cinétique des avions de combat et des missiles. La DES effectue en outre, au titre de recherches propres, des travaux en aérothermique, et possède donc les compétences nécessaires pour mener des travaux sur l'évaluation des transferts de chaleur sur la paroi de l'avion spatial afin de définir les matériaux de protection à mettre en œuvre.

Pour ce faire, la DES dispose entre autre d'un logiciel appelé Aerhet, permettant de calculer rapidement les échanges de chaleur lorsque les gaz chauds lèchent la paroi de la navette, et également lorsqu'ils produisent des turbulences. Ce code de calcul, peut prendre en compte le décollement du flux de gaz de la paroi, lorsque la navette braque le volet d'intrados. La DES a également mis au point des codes de calculs qui prennent en compte la destruction de l'équilibre chimique (ionisation) occasionnée sur les gaz environnants par un corps rentrant dans l'atmosphère à vitesse hypersonique (au-delà de dix fois la vitesse du son).

De son côté, la Direction de l'aérodynamique de l'ONERA a développé des méthodes d'évaluation rapide des performances aérodynamiques d'Hermès pour deux domaines extrêmes de vol : l'hypersonique et le subsonique (vitesse inférieure à celle du son). Pour le subsonique, l'ONERA a utilisé une représentation géométrique de l'avion spatial réalisée par Avions Marcel Dassault-Bréguet Aviation, à l'aide du système de CAO Catia. La surface de la géométrie d'Hermès a été maillée, c'est-à-dire décomposée en 4 200 panneaux. En soufflerie, il s'est avéré que ces deux méthodes de calculs étaient bien adaptées à la prévision des coefficients aérodynamiques de l'avion.

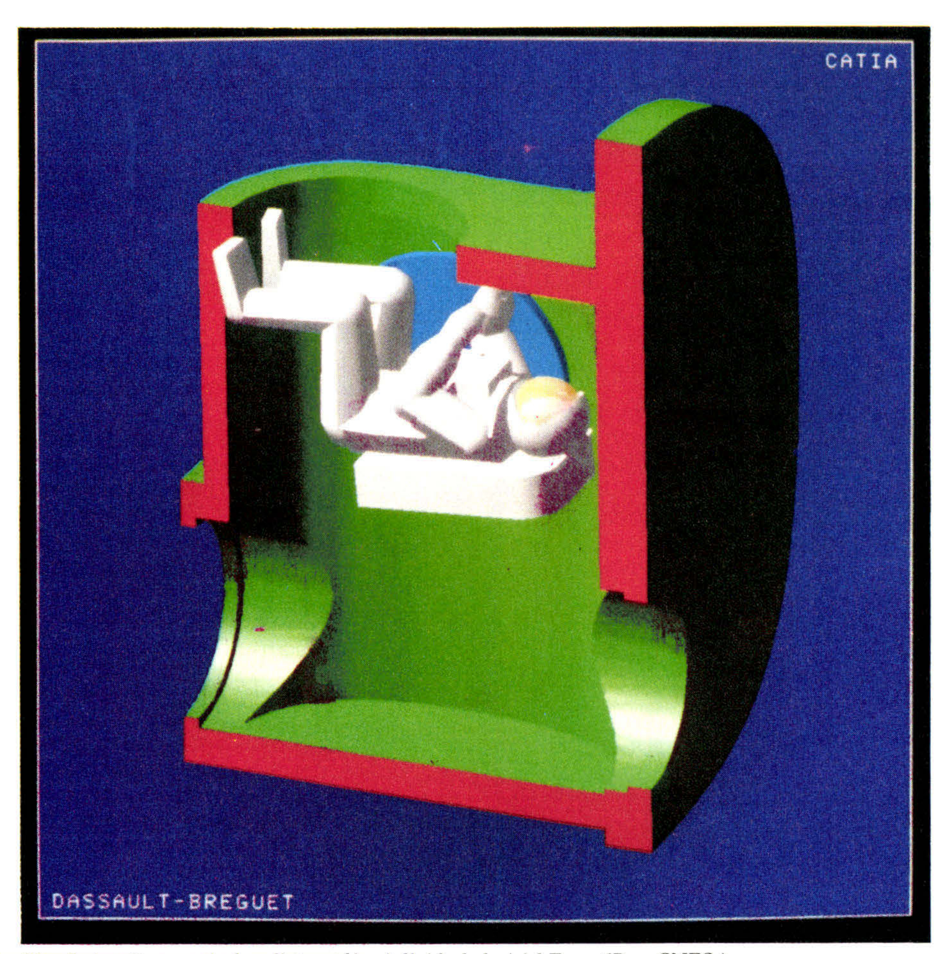
La Direction de l'aérodynamique a deux volets d'activité. L'un concerne l'aérodynamique fondamentale. Dans ce domaine, l'objectif des chercheurs est de mettre au point des codes de calculs résolvant les équations de la mécanique des fluides à divers niveaux d'approximation. Ces codes de calculs serviront ensuite à prévoir les écoulements de fluides autour d'une paroi. L'autre volet d'activité de la Direction de l'aérodynamique consiste à adapter les méthodes de prévisions aux problèmes spécifiques posés par les constructeurs.

quelque mille milliards d'opérations en virgule flottante (opérations qui permettent d'effectuer des calculs sur de très grands ou de très petits nombres avec la même précision).

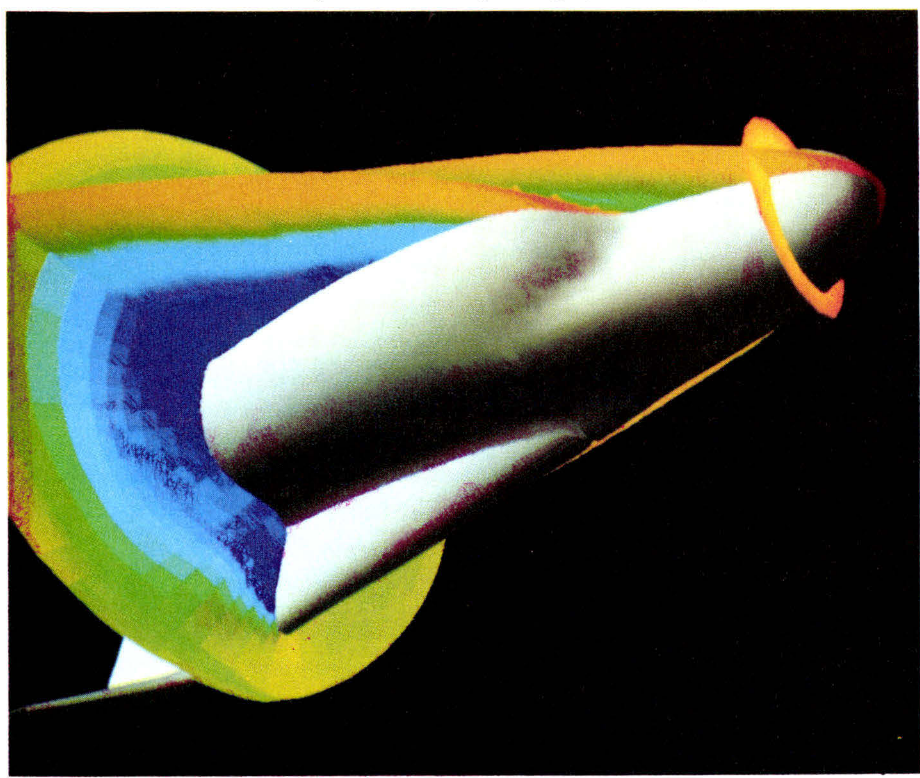
*Grosso modo,* par le calcul, on reproduit dans un ordinateur ce qui est sensé se passer dans la réalité. Une forme géométrique représentant la navette est créée. On lui attribue des caractéristiques mécaniques, thermiques, etc, qui sont celles des matériaux susceptibles d'entrer dans sa construction. Puis elle est soumise aux contraintes correspondant à différentes phases de vol. Le mode opératoire est le même lorsqu'il s'agit d'une partie de la structure d'Hermès : une tuile de protection thermique, ou un renfort de la cellule, par exemple. Après le calcul, les résultats sont exploités en fonction de ce que l'on veut mettre en évidence (points chauds sur la cellule, répartition des pressions, rupture d'une structure à cause des vibrations, etc.), puis présentés sous forme graphique. Sous son apparente simplicité, ce travail est en réalité extrêmement complexe car les codes de calculs pour étudier les phénomènes en vol hypersonique (rentrée dans l'atmosphère) doivent être développés et validés par des essais. D'autre part, les caractéristiques de certains matériaux sont mal connues.

## David et Catia

Le fichier de données graphiques décrivant la géométrie d'Hermès est au standard de Catia, système de CFAO de Dassault Systèmes, commercialisé par IBM. Catia est issu de David, outil de la génération de formes géométriques utilisé par le Département d'aérodynamique théorique d'AMD-BA, à Saint-Cloud, pour les avions militaires. La grande puissance de manipulation de David a notamment permis aux ingénieurs de Dassault de faire en moyenne une cinquantaine d'itérations pour affiner les différentes versions de la




*Simulation d'une sortie dans l'atmosphère à l'aide du logiciel Ergo. (Doc. CNES.)*



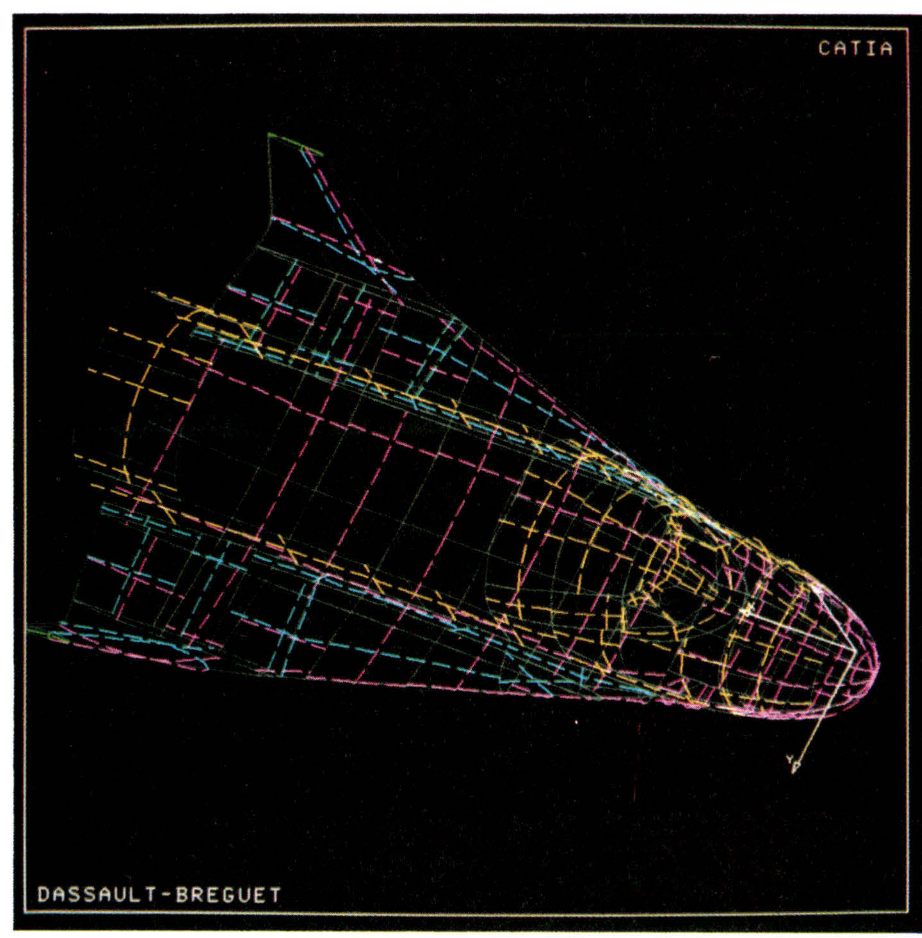
*Simulation numérique de l'écoulement autour d'Hermès (Altitude 33 km, Mach 5, incidence 10°). (Doc. CNES.)*

forme géométrique d'Hermès qui ont été réalisées jusqu'ici. Les fichiers graphiques étaient ensuite repris par Catia, dont les fonctionnalités FAO (Fabrication Assistée par Ordinateur) ont servi à usiner les maquettes d'essais en soufflerie. Catia joue ainsi le rôle d'interface graphique entre les équipes qui travaillent actuellement sur le programme Hermès.

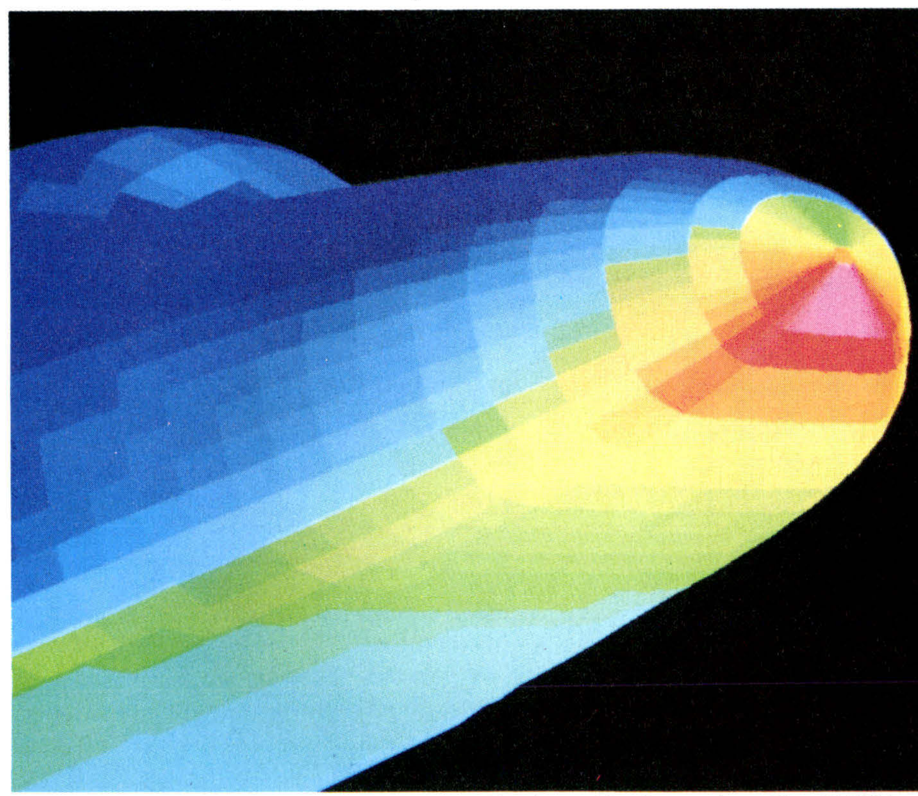
A partir des données issues des études aérodynamiques et aérothermiques faites à Saint-Cloud, ainsi que de la forme de la navette, l'équipe Dassault de Toulouse étudie la protection thermique et la structure mécanique de la cellule d'Hermès. Ici, on a quitté le domaine de la recherche pour entrer dans le monde de la CAO. Les outils de travail sont Catia associé à Elfini, logiciel de calcul de structures mécaniques par la méthode des éléments finis. Cette méthode consiste à découper en facettes élémentaires la forme géométrique de la pièce ou de la structure à étudier, en vue d'appliquer le calcul de contrainte mécanique sur chacune d'entre elles, puis d'intégrer ensuite le résultat pour observer le comportement de la forme géométrique entière. En prévision du programme Hermès, Elfini a reçu une fonction de calcul thermique. Ce logiciel prend en compte les caractéristiques thermiques des différents matériaux de revêtement de la navette ainsi que les conditions de vol de celle-ci. Les résultats peuvent être directement chargés dans le module calcul de structure d'Elfini, afin de vérifier le comportement des structures d'Hermès compte tenu à la fois des contraintes mécaniques directes et de celles d'origine thermique. L'équipe de Toulouse établit un plan d'ensemble des structures – Aerospatiale, notamment, pourra l'utiliser pour en déduire le volume aménageable dans l'habitacle –, définit la topologie de la protection thermique, et, à l'aide des différentes fonctions de Catia (représentation solide, ombrage, cinématique) vérifie des points particuliers : volumes impartis aux équipements, fonctionnement correct des chaînes cinématiques, etc.

## *Une question de taille*

Pour les ingénieurs de la Division avions de l'Aerospatiale, chargés de l'aménagement d'Hermès, la navette européenne ressemble plus à un avion qu'à un satellite. Avec quand même une différence majeure, par rapport aux Airbus avec lesquels ils sont familiarisés : la taille. Certes, dans un engin d'une masse de 16 tonnes, de 16 mètres de long et de 10 mètres d'envergure, il y a bien un peu de place pour loger des passagers. Mais elle se réduit comme peau de chagrin si l'on enlève le volume pris par tous les équipements de service, par les divers réservoirs, ainsi que celui occupé par la soute destinée à contenir la charge utile.




*Géométrie de la navette spatiale. (Doc. CNES.)*

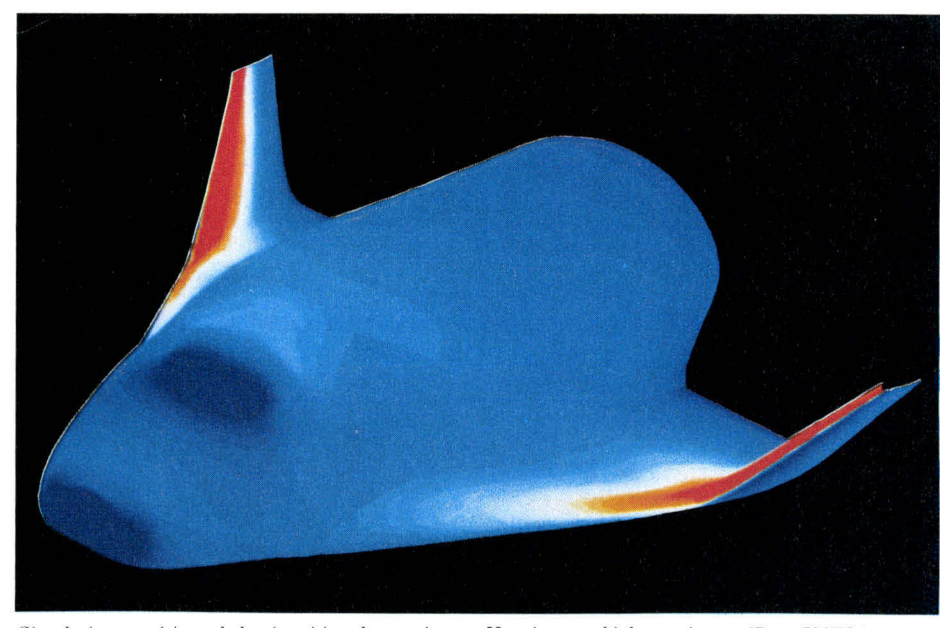


*Simulation numérique de la répartition de pression sur Hermès en régime hypersonique. (Doc. CNES.)*

On se trouve vite face au problème suivant : comment faire tenir trois astronautes d'une taille de 1,90 m dans un volume de 4 m$^3$, lui-même compris dans un habitacle éjectable pressurisé de 7 m$^3$, devant contenir par ailleurs les indispensables équipements de navigation, de conditionnement de l'atmosphère, etc. A ce casse-tête s'ajoutent des incertitudes sur l'organisation de l'espace utile de la navette et sur l'emplacement des équipements. En particulier, la question se pose de savoir si l'on conserve ou pas le compartiment non pressurisé situé entre la cabine et la soute ? A l'origine, ce compartiment devait contenir des réservoirs (eau, ergols), certes utiles dans l'espace, mais plutôt encombrants pour un retour d'Hermès vers la Terre. Le point mérite d'être souligné, car la masse est l'ennemi n° 1 d'une navette spatiale. Elle grève lourdement les performances de l'engin lors de sa rentrée dans l'atmosphère. Dans ces conditions, pourquoi ne pas placer ces réservoirs vers l'arrière, dans l'adaptateur qui, à l'aller, assurait la jonction entre Hermès et Ariane V, et larguer le tout dans l'espace avant le retour ? Le tunnel permettant le passage des astronautes de la cabine de pilotage vers la soute arrière (où se trouve un espace de travail) n'aurait alors plus lieu d'exister. Si la modification était retenue, les piles à combustibles, qui coûtent cher, ainsi que d'autres équipements tels que les systèmes de conditionnement et de contrôle thermique, qui conservent leur utilité au cours d'un voyage retour, quitteraient alors l'adaptateur où on les avait placés initialement, pour être rapatriés dans la navette elle-même. Un tel changement entraînerait, on le voit, des modifications en chaîne dans l'aménagement de l'avion spatial. Mais les modifications ne sont-elles pas le lot quotidien des bureaux d'études, et la CAO n'est-elle pas là pour faciliter les choses ?

Pour Hermès, les ingénieurs de l'Aerospatiale ont fait une infidélité à la société Computervision, dont ils ont utilisé le logiciel de CFAO Cadds 3X pour concevoir l'Airbus A320. En l'occurrence, ils ont adopté Catia que leurs collègues de la Division spatiale utilisent pour l'étude d'Ariane. La fonction de manipulation d'images de Catia a permis, entre autres, de visualiser la séquence de séparation de l'habitacle de pilotage d'avec la navette, afin de déterminer l'emplacement correct de la fusée d'éjection. Ce dispositif de sécurité est appelé à fonctionner si l'équipage se trouvait en situation de danger lors du départ d'Ariane V. L'étude a consisté à faire tourner sur écran la représentation de l'ensemble navette-habitacle pour pouvoir observer sous différents angles de vue la trajectoire de l'habitacle par rapport à la navette, et déterminer ainsi celle où elle ne vient pas heurter le pare-brise de l'avion spatial.

A l'époque où la CAO n'existait pas – et



*Simulation numérique de la répartition de pression sur Hermès en vol à basse vitesse. (Doc. CNES.)*

encore de nos jours pour certaines occasions –, les bureaux d'études aéronautiques réalisaient de savants et délicats montages à l'aide de calques pour étudier la cinématique d'un ensemble mécanique. Le module de cinématique de Catia aidant, les essais d'ouverture de la porte donnant accès au tunnel de passage entre la capsule de pilotage et la soute ont été faits de manière plus simple et plus précise. Il s'agit d'une porte circulaire fixée à la paroi de l'habitacle par un portique formant une géométrie déformable assez complexe. L'étude a consisté à déterminer la longueur des deux bras du portique et l'emplacement des points d'ancrage. A l'ouverture, après avoir fait glisser latéralement le siège arrière de la cabine pour dégager l'espace de débattement de la porte, celle-ci doit avoir d'abord un mouvement de translation pour sortir du logement, formé par l'épaisseur de la paroi, dans lequel elle est encastrée, puis elle peut commencer à pivoter. Cette porte joue un rôle capital pour la sécurité des passagers puisqu'elle isole la cabine de pilotage pressurisée de la soute où se trouve la charge utile, donc susceptible d'être en communication directe avec l'espace.

Aerospatiale a aussi la charge d'étudier l'interface entre Hermès et son lanceur, interface qui se substitue d'ailleurs à la traditionnelle case à équipements – le cerveau électronique – d'Ariane. La société doit aussi concevoir les scénarios de rendez-vous spatial entre Hermès et la station Columbus. Dans l'espace, le temps est compté et le transfert réciproque de charges utiles

*Encadré 2*

## La face cachée de Catia

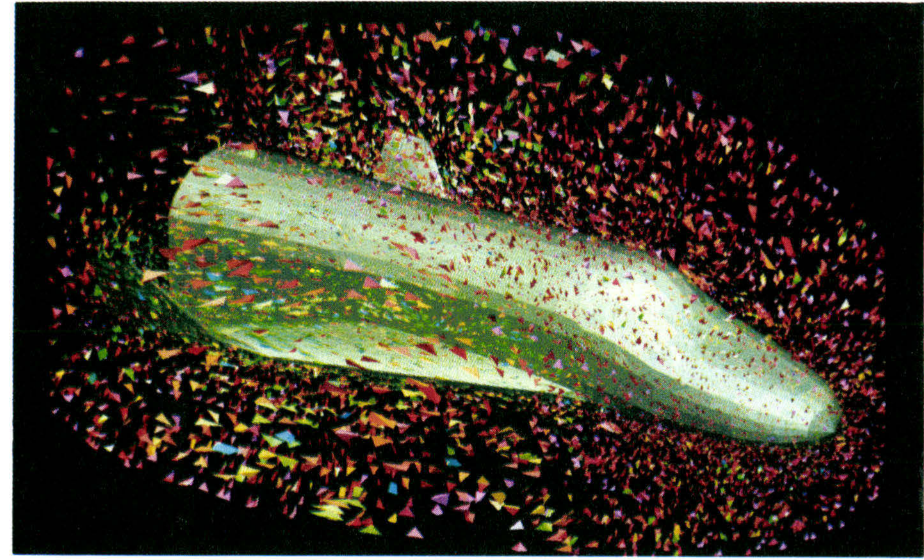
Catia, le logiciel de CAO que le constructeur d'avions AMD-BA (Avions Marcel Dassault-Bréguet Aviation) qui voudrait bien s'imposer comme standard d'échange graphique au sein de la communauté des industriels engagés dans le programme Hermès, est un produit à deux facettes. L'une publique, créée par Dassault Systèmes, la filiale du constructeur aéronautique, qui commercialise le produit, *via* IBM. L'autre, plus discrète, que l'on peut découvrir à la Direction générale technique d'AMD-BA à Paris.

Chez AMD-BA, les besoins en logiciels graphiques sont intimement liés aux calculs de structures et aux calculs aérodynamiques et à la CAO. En 1970, les ingénieurs n'avaient pas pris l'habitude de s'installer devant un écran pour créer une forme géométrique de manière interactive. Et pour cause, l'interactivité ne courait pas les bureaux d'études. Le besoin se faisant impérieusement sentir chez Dassault, une équipe a travaillé pendant cinq ans sur la réalisation du logiciel graphique interactif. On l'a baptisé Cati, acronyme de : Conception asssistée tridimensionnelle interactive. Arrive alors la commande d'un prototype de Mirage 2000. Cati n'est pas encore à la hauteur pour assister les ingénieurs à la conception de l'avion. Dassault s'équipe alors de Cadam, le logiciel du constructeur d'avions américain Lookheed, mais utilise quand même le noyau de son propre logiciel pour assurer les fonctionnalités tridimensionnelles. Au début des années 1980, il est industrialisé. Son nom définitif sera Catia. Toute l'équipe de développement, plus d'une trentaine de personnes, est filialisée, et donne naissance à Dassault Systèmes. Mais l'objectif de Dassault est ambitieux : faire de Catia un standard. Dans cette perspective, un accord de commercialisation est conclu avec IBM – qui avait déjà Cadam à son catalogue –. Aujourd'hui, Catia représenterait quelque 800 licences d'utilisation dans le monde et Dassault Systèmes emploie 400 personnes. Le client privilégié de Dassault Systèmes est bien évidemment AMD-BA, ou plus précisément, la Direction générale technique. Elle est la première servie lorsque sort un nouveau module ou une version dernier cri du logiciel. C'est aussi elle qui demande à Dassault Systèmes de développer des modules pour son propre usage, mais en vue de les commercialiser plus tard. Piping fait partie de ces modules-là. Ce logiciel sert à mettre en place les canalisations de carburant, de liquide hydraulique, etc., dans une cellule d'avion. Un problème particulièrement aigu sur Hermès où les bureaux d'études doivent tirer le meilleur profit du peu de place disponible. Chez AMD-BA, ce module contient une bibliothèque de règles en vigueur dans la société en matière de canalisation : diamètre des tubes, épaisseur, diamètre de cintrage, type de raccords à utiliser, etc. Que ce soit un avion de combat, une navette spatiale ou une Formule 1, les véhicules issus des technologies de pointe semblent souffrir d'un mal chronique : la place réservée à l'homme est réduite à la portion congrue. Mais il est des cas où il est dangereux d'accorder trop d'importance à la machine et d'oublier l'homme. C'est pourquoi un module de Catia, dénommé Ergo, sert à concevoir l'ergonomie des avions militaires. C'est un mannequin capable de se mouvoir grâce à une quarantaine d'articulations et dont la géométrie a été créée en trois dimensions. Il a été utilisé pour simuler une sortie d'un passager d'Hermès dans l'espace. Une simulation riche en enseignements, non seulement sur l'agencement du sas de sortie, mais aussi sur le séquencement des opérations, car une sortie dans l'espace, rappelons-le, impose de revêtir une combinaison, et la place disponible dans Hermès ne facilite pas ce genre d'exercice.

doit être très finement étudié. La géométrie des mouvements ainsi que la faisabilité des procédures d'échange d'objets dans l'espace seront étudiées en CAO.

## *Base de données commune*

Dans tout programme qui met en œuvre des moyens informatiques importants, et pour lesquels divers contractants sont amenés à coopérer, il est indispensable d'adopter un langage commun pour échanger les fichiers. Dans le cas d'Hermès, le problème prendra toute son importance avec l'arrivée de la foule de sous-traitants lorsque le programme entrera en phase industrielle. Déjà, des discussions sont en cours au sein du Groupe de projet Hermès pour mettre sur pied une base de données commune. Le problème ne se pose pas en termes de confidentialité des informations, car Hermès étant un projet dit « ouvert », ces informations sont accessibles à tous les contractants. En revanche, il faudra mettre en place un système assurant l'unicité des données pour éviter les risques d'erreurs. Autrement dit, la gestion des modifications se place au premier rang des préoccupations. On imagine mal, par exemple, un contractant italien utilisant un fichier mis à jour par un collègue français, alors que la version la plus récente de ce fichier porte des modifications faites par un bureau d'études allemand. pour ce qui est des formes géométriques, AMD-BA plaide en faveur de l'utilisation de Catia. C'est d'ailleurs afin d'en faire un standard que le constructeur aéronautique a décidé de mettre sur le marché ce système de CFAO, en s'associant avec IBM pour la commercialisation. De son côté, Aerospatiale verrait bien SET (Standard d'échange et de transfert), actuellement utilisé pour gérer les évolutions de l'A320, devenir une norme européenne pour faire communiquer les systèmes de CAO, d'origines très variées, que possèdent les industriels du secteur aérospatial européen.



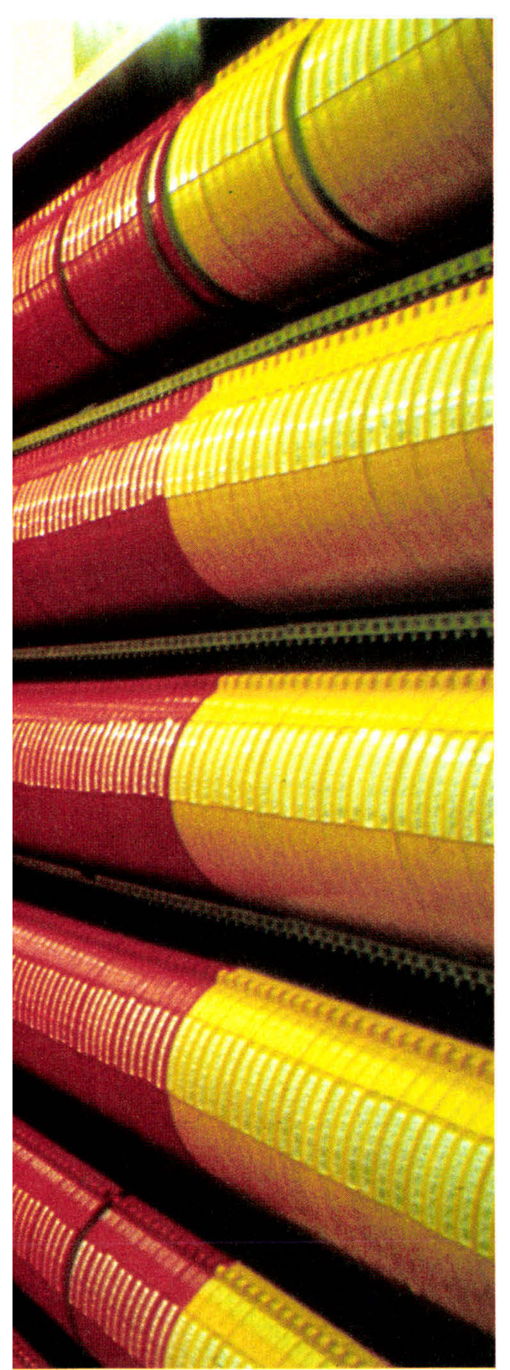
*Maillage de l'espace environnant la navette pour un calcul d'aérodynamique par la méthode aux éléments finis. (Doc. CNES.)*

Henri Pradenc




# LE GENIE LO

# GICIEL SUR ORBITE



**Avec l'avion spatial Hermès, le développement de logiciels connaît un tournant de son histoire en Europe. Si la conduite de grands projets spatiaux ne date pas d'hier, le recours au génie logiciel, aux outils d'aide à la conduite de projets devient une nécessité. De plus, la présence d'un ordinateur à bord pour le pilotage d'un avion introduit quelques bouleversements et exige un volume de logiciel plus important que pour un satellite ou pour guider Ariane. En outre, les différentes versions d'Ariane sont de plus en plus complexes à gérer avec le succès de sa commercialisation.**

Dès l'origine, la conquête de l'espace a représenté un enjeu économique où la complexité croissante des projets a mis en avant la nécessité de techniques de gestion de projet aussi rigoureuses qu'efficaces dans un environnement particulièrement difficile. Quelles sont, en fait, les caractéristiques de ces projets dont la gestion est un véritable défi ? Il s'agit, avant tout, de développements d'une durée assez longue, quatre à sept ans, sans compter la maintenance qui peut s'étaler sur dix à quinze ans. L'ensemble fait intervenir des équipes nombreuses pour lesquelles la communication doit être établie dans les meilleures conditions. Toutes les difficultés rencontrées habituellement sur l'organisation d'un projet quelconque se trouvent amplifiées, aiguisées, qu'il s'agisse de calendrier à respecter, de gestion de documentation, de coordination entre équipes, etc. En fait, sur tous les plans, le volume de l'information à traiter, sous quelque forme que ce soit, est sans commune mesure.

Dès lors l'informatique prend une part de plus en plus active à la conduite même des projets, quelle que soit leur nature, tout au long de la chaîne de production. Les projets informatiques comptent quant à eux des éléments de taille croissante, qu'il s'agisse de réseaux interbancaires ou de gestion du transport aérien ou ferroviaire. Le logiciel devient un véritable produit dont l'industrialisation progressive a entraîné dans son sillage l'apparition sur le marché de tout un cortège de méthodes, d'outils de spécification ou d'aide à la conception, créant une discipline : le génie logiciel. Avec les projets spatiaux toutes les limites sont dépassées. Dans le domaine spatial elle intervient, bien entendu, pour absorber dans les meilleurs délais la masse de calculs générés par la mise en œuvre de tous les modèles possibles et imaginables mettant en jeu les lois de la physique et des mathématiques, qu'il s'agisse de thermodynamique, de mécanique des fluides ou de mécanique spatiale, les spécialistes compléteront. L'ordinateur devient une supercalculatrice ne jurant que par Fortran : c'est le règne de Cray et autres supercalculateurs aux architectures les plus sophistiquées pour résoudre les équations les plus complexes mais aussi les plus ineptes, par exemple, pour traiter en temps réel des flots de données en provenance de l'espace.

« Exilé sur le sol au milieu des huées, ses ailes de géant l'empêchent de marcher... » Si un Cray n'a rien d'un albatros il n'est dans son élément que pour une catégorie bien précise d'opérations en dehors desquelles il est pour ainsi dire cloué au sol. Or, l'informatique de l'espace peut avoir de

*La bandothèque du CST (doc. CNES).*

*Encadré 1*

## La méthode ASA

ASA (Analyse structurée et automates) est une méthode pour la spécification fonctionnelle d'un système. Mise au point par la société Vérilog, elle est le résultat de ses interventions sur des projets caractérisés en général par une forte complexité, l'utilisation de différentes technologies, le caractère critique des fonctions à assurer, la nécessité d'assurer une bonne communication entre les partenaires. Sur ce dernier point elle s'adresse à quatre classes d'utilisateurs : les maîtres d'ouvrage, les maîtres d'œuvre (comme l'Aerospatiale), les sous-traitants, les autorités de certification. Si toute méthode de ce type a pour but d'assurer le mieux possible l'adéquation des spécifications aux besoins et la conformité du système aux spécifications, ASA possède quelques caractéristiques qui ne se retrouvent pas chez tous ses concurrents.

L'organisation des systèmes est fondée sur une analyse structurée hiérarchisée descendante. ASA associe à un modèle statique un modèle dynamique au moyen d'automates étendus communicants. Un éditeur graphique associé sert à définir la structure de manière très interactive avec un large recours à la souris, avec une technique de menus « pop up » (menus s'affichant en tout point de l'écran lorsqu'on clique avec la souris, de façon à limiter les déplacements vers des points fixes de l'écran). Tous les symboles graphiques sont prévus pour éviter toute contrainte de dessin. Les graphes d'automates offrent une représentation graphique du comportement des modules, mais ils peuvent également apparaître sous la forme de matrices événement/état. Vient ensuite un outil fondamental pour la validation du modèle ASA : le simulateur. Avec cet outil, il devient possible d'animer le système, jusque-là purement statique, en définissant des scénarios éventuellement archivés pour des fiches de tests. L'utilisateur joue le rôle de l'environnement en choisissant les stimulis à appliquer au système (par exemple en exécutant lui-même la fonction d'un module non encore spécifié pour mieux comprendre). Un analyseur évalue la complexité des modèles par des mesures relatives soit à l'aspect statique (comme la multiplicité des données), soit à l'aspect dynamique (nombre de transitions par exemple). Un certain nombre de vérifications de cohérence sont offertes comme le contrôle des flots de données. Enfin, ASA produit un dictionnaire d'informations permettant d'initialiser une conception orientée objets. ASA apparaît donc tout à fait cohérent avec l'utilisation de HOOD.

multiples visages qui, pour être plus discrets, n'en sont pas moins essentiels. C'est ainsi qu'avec des projets comme la série des lanceurs Ariane, les divers satellites mis en orbite et surtout maintenant l'avion spatial Hermès, divers domaines de l'informatique au sens le plus pur sont exploités. Toute une panoplie de logiciels voient le jour ou sont utilisés en tant qu'outils. Informatique embarquée et informatique au sol établissent une première distinction fondamentale : toutes les stations de poursuite au sol (ou encore segment sol) sont alimentées en logiciels assurant notamment les télécommunications spatiales avec toutes les difficultés induites (cryptage, codes autocorrecteurs efficaces, etc.), le traitement des télémesures reçues par exemple pour la télédétection, les logiciels et interfaces homme/machine pour les opérateurs chargés de « téléguider » les satellites (téléchargement et maintenance de logiciel) pour éventuellement débloquer des panneaux solaires malencontreusement repliés... Les engins spatiaux eux-mêmes ont leur propre calculateur de bord et c'est ainsi que toute la lignée des Ariane emportent sous leur coiffe des logiciels de plus en plus volumineux. Mais c'est sans doute avec Hermès que ce défi permanent va prendre une tout autre envergure pour l'Europe : le défi informatique est sans conteste celui de produire un volume de logiciels embarqués sans précédent en Europe, avec d'importantes contraintes de fiabilité, tout en gérant au sol des masses d'informations réparties dans différents pays. Les Américains eux-mêmes n'ont pas connu une complexité de coordination intercentre d'une telle ampleur pour la navette puisqu'ils bénéficient d'une organisation unique : les activités de développement sont sous l'égide d'un seul maître d'œuvre, Boeing, au lieu d'être le fait d'industriels issus de quatorze pays.

Pour maîtriser la situation, des méthodologies, associées à des outils informatiques de pointe pour la conduite de projets, sont indispensables. Avec Hermès et son lanceur Ariane V, deux types de développements clés sont significatifs quant aux complexités nouvelles de conception : d'une part l'informatique (le matériel et surtout le logiciel au sol comme à bord), d'autre part le moteur d'Ariane. D'un côté comme de l'autre des outils et des méthodes adaptées à ces outils ont été définis. Concernant la production logicielle : au départ les spécifications d'Hermès effectuées avec la méthode ASA **(encadré 1)** de type IDFO (standard dont s'inspire également SADT) sont envisagées ; la suite du projet s'enchaînera avec la conception, elle-même mettant en œuvre une approche orientée objet avec l'outil HOOD **(encadré 2)** et prenant en compte les spécificités de ADA par une méthodologie adaptée de manière à éviter de faire de l'« adatran » (néologisme désignant le style de programmation en ADA des ex-programmeurs Fortran qui abandonnent avec difficulté des habitudes de programmation solidement ancrées...). Enfin, pour la programmation elle-même ADA semble l'emporter sur Fortran mais les choix ne sont pas encore figés. Pour des développements très spécifiques tels que les interfaces homme/machine à bord d'Hermès, les avionneurs concernés (Dassault, Aerospatiale) auront recours à leurs propres produits (voir l'article dans ce même dossier « A bord d'Hermès »). En ce qui concerne le moteur d'Ariane, la SEP a développé GOT (Gestion des objets techniques) de manière à faire face à son développement industriel. La gestion de différentes versions à commercialiser avec la prolifération de pièces impliquées est, en effet, la rançon de son succès. Chez Thomson et à la SFENA, les méthodes Palas et Gala contribuent à définir les symbologies mises en œuvre sur les postes de pilotage.

Ces symbologies sont définies grâce à des schémas d'automaticiens sous forme de circuits logiques avec des « et » et des « ou » (les commandes de vol relèvent actuellement principalement de l'automatique). Des bibliothèques de symboles se constituent, associant à chacun d'eux un bout de code et on aboutit quasiment à la génération automatique de programmes (voir article de ce même dossier « A bord d'Hermès »). Un outil logiciel pour Hermès doit cependant prendre en compte non seulement cet aspect mais également la gestion de la mission, la surveillance du véhicule, etc.

## *Des logiciels européens*

Première difficulté de taille : les développeurs viennent des quatre coins de l'Europe, augmentant d'autant la difficulté de gestion des équipes et du logiciel qu'elles produisent. Intervient en outre le « retour géographique » qui consiste à donner à chaque pays des commandes en fonction du montant de sa participation initiale. Chacun doit avoir sa part de gâteau, ce qui revient parfois à découper en rondelles ce qui l'est difficilement, on joue alors sur des compensations : si tel pays n'a pas participé à tel développement alors il interviendra davantage sur tel autre aspect. C'est en fait sur le développement logiciel du segment sol que s'effectuera le rééquilibrage. Le segment sol devient du même coup l'élément dont l'intégration sera des plus déli-

cates et dont la réalisation sera la plus exemplaire quant aux difficultés de coordination. Or, si le logiciel de bord est un composant particulièrement critique, l'activité au sol n'est pas sans exiger des soins attentifs **(encadré 3)**.

Le CCV (Centre de contrôle en vol) se décompose sur le plan informatique en cinq sous-systèmes. Le premier est constitué par l'ensemble télécom qui assure l'interface avec les différents réseaux. Il inclut tous les moyens d'archivage, qui sont colossaux (plusieurs dizaines de giga-octets) puisque toutes les informations relatives à la mission devront être conservées, les liaisons audio et vidéo entre le segment spatial et le sol avec éventuellement cryptage, établissement de conférences. Le deuxième sous-système gère la partie Temps réel du vol (surveillance des paramètres par exemple). En troisième lieu se trouve le « temps réel exploitation » hors avion, sorte de fourre-tout gérant le CCV, la coordination avec les moyens opérationnels sol (bateaux chargés des recueils en mer, pistes d'atterrissage, centre de Kourou en Guyane), les interfaces homme/machine du CCV. L'ensemble de simulation et de tests constitue le quatrième sous-système et comprend en particulier les simulateurs internes du CCV : on envisage d'avoir une chaîne informatique quasi réelle de l'avion avec les différents calculateurs et les bus, d'abord pour valider le CCV pendant sa phase de conception, ensuite pour la validation des missions en phase de préparation, enfin au cours d'une mission pour exploiter à des fins d'aide au diagnostic les télémesures émises par Hermès.

De la même façon, des simulateurs d'interface permettront le développement sans que l'avion entier soit nécessaire. On utilisera le « MI » (Model Interface), soit la figuration d'un avion de référence complet avec tous ses équipements, mais qui ne volera jamais et restera basé à Toulouse. C'est lui qui servira à valider toute modification en cours de conception ou en cours de vol pour, par exemple, une éventuelle reconfiguration en cas de panne. Une autre interface est possible avec ce que l'on appelle un « Iron Bird » (maquette comportant cette fois uniquement les équipements en situation réelle mais sans la structure ; tous les câblages sont accessibles). Le dernier sous-système traite du support au vol pour le long terme (tout ce qui est hors temps réel en fait) : la mécanique spatiale, la trajectographie.

Aux cinq systèmes verticaux sont appliqués quatre systèmes horizontaux conçus pour une utilisation globale : les bases de données, les interfaces homme/machine, les systèmes experts, la mécanique du vol. Cette organisation a pour objet le respect de « commonalités », terme introduit pour traduire le besoin de conventions communes, de cohérence : atelier logiciel commun, interfaces homme/machine normalisées, etc. Dans la pratique le respect de ces principes n'est pas si simple : chaque équipe a sa propre culture, ses propres habitudes, dont il faudra tenir compte sous peine d'encourir le rejet puis l'échec. En outre, si les industriels qui produisent les logiciels sol-bord d'Hermès et de Colombus sont différents, il n'est en fait pas véritablement indispensable de leur imposer les mêmes méthodes en regard du coût induit par une telle décision (formation, baisse de productivité). Enfin, la politique industrielle interfère avec les exigences techniques et économiques : si sur un projet le « retour géographique » exige la présence d'un industriel, il est possible qu'un autre ait mieux convenu pour le respect des commonalités. Le dernier écueil à éviter consiste à ne pas se laisser entraîner dans une réalisation monstrueuse qui fonctionne dans tous les cas de figure et pour tout le monde mais qui, en cas d'échec, risque également d'emporter tous les participants liés dans une même logique. Une certaine indépendance des développements doit donc également être habilement dosée. C'est ainsi que la coordination sera plus accentuée entre sol et bord pour les ateliers logiciel, entre les bancs de contrôle avion de Toulouse et Kourou pour les interfaces homme/machine, entre industriels « équipementiers » et « sous-systémiers » pour les logiciels de contrôle.

Le but est en fait de pouvoir transmettre, lorsque c'est nécessaire, le plus d'éléments possible de la chaîne de développement (spécifications, sources...) d'une équipe à une autre. Différentes spécifications de haut niveau viendront définir la présentation de la documentation, le style de programmation, le langage, l'interfaçage des modules, etc. Vaste travail de normalisation.

La Central Design Authority (CDA), créée par l'ESA (Agence spatiale européenne) en août 1987, est chargée de la conception globale d'une architecture de segment sol valable aussi bien pour Ariane V, Hermès ou Colombus. Une organisation hiérarchique a été proposée dans laquelle on trouve le CMCC (Central Mission Control Center), dirigée par un directeur de mission (DDM). Chaque élément de l'infrastructure orbitale dispose ensuite d'un centre de contrôle sous la responsabilité d'un directeur de vol et qui gère le segment spatial correspondant : en Allemagne pour le MTFF (module pressurisé que l'on prévoit de raccrocher à la station orbitale américaine), en Angleterre pour la plateforme polaire au cas où elle existe, à Toulouse pour Hermès (il s'agit dans ce cas du CCV). Tout conflit de décision entre ces centres est résolu par le CMCC : par exemple si le MTFF n'est pas prêt à recevoir Hermès au moment prévu, le directeur doit décider si on poursuit la mission et dans quelles conditions, les différents centres devant alors analyser la décision et la traduire en procédures. Pendant la préparation de la mission, des objectifs et des règles générales de mission sont implémentées dans les différents centres qui font les validations individuelles précédant la validation globale. Tous ces centres éparpillés en Europe sont reliés par un réseau doté d'un Net Corporation Management Center à l'ESOC (division opérationnelle de l'ESA). Le NMC sera chargé au départ de la mission de l'affectation des ressources aux différentes stations avec une gestion des redondances en cas de panne de l'une d'entre elles. Chaque centre communiquera en interne par réseau local, le protocole de raccordement au réseau européen reste à définir. C'est ainsi qu'à partir d'Hermès il sera possible de dialoguer avec le MTFF *via* ces différents réseaux.

Le volume de logiciels est estimé à plus de 3 millions de lignes (ou ISL : Instruc-



*La salle de contrôle le soir du lancement de Télécom 1B, le 7 mai 1985 (doc. CNES).*

*Encadré 2*

## HOOD, une philosophie « objet » pour la phase de conception du logiciel

Coincée entre les phases d'analyse fonctionnelle et de codage, HOOD (Hierarchical Object Oriented Design) est un outil de conception né à la suite d'un appel d'offres lancé par l'Agence spatiale européenne (ASE) la mettant en concurrence avec quinze autres propositions. Définie en 1986, elle est le résultat de la collaboration de CISI Ingénierie avec Matra et la société danoise Cri.Hood. C'est une méthode de conception descendante inspirée de certains principes de la programmation objets avec une notation proche de ADA. Destinée à la production de gros logiciels temps réel, scientifiques et techniques, nécessitant un développement réparti, ses concepteurs se sont aussi inspirés de l'expérience acquise par la pratique industrielle de machines abstraites. On sait que les langages objets, dont l'archétype est SmallTalk, commencent à faire de plus en plus d'adeptes parmi une certaine partie de la population informatique, avide des résultats de la recherche exploitables dans l'industrie. C'est ainsi que l'un des principaux spécialistes en CAO (Intergraph) a développé toute sa nouvelle gamme de produits à partir d'un langage objets. Une nouvelle philosophie de la programmation apparaît. Ses qualités d'extrême modularité, d'adéquation avec le réel (*i.e.* à un objet réel correspond un objet informatique), de réutilisabilité du logiciel contribuent à bâtir également sa renommée en génie logiciel. Ce succès du concept d'objet lui a parfois nui, le transformant en un phénomène de mode de sorte qu'un des moyens de vendre un produit est d'insérer la formule magique « orienté objet ». Sans entrer dans une querelle de puriste, il convient donc de préciser en quoi HOOD s'apparente au modèle objet standard mais aussi en quoi elle diffère.

HOOD incorpore un principe essentiel de ce modèle qui consiste à définir une entité (un objet) aussi bien à partir de ses propriétés statiques que dynamiques : par exemple, un compte en banque possède un numéro mais aussi une opération pour calculer son solde. On retrouve la notion de classe avec la possibilité de définir des caractéristiques communes à plusieurs objets qui prennent leur valeur réelle lorsqu'on les crée (instanciation). HOOD n'est cependant pas bâtie sur un modèle objet pur : si la notion de hiérarchie existe, elle ne reproduit pas les deux types de hiérarchie fondamentaux dans toute programmation objets. On ne retrouve pas en effet la hiérarchie « sorte de » qui considère, par exemple, que les objets « moto » et « voiture » sont des « sortes de » « véhicule » lui-même défini au niveau directement supérieur dans l'arbre. C'est pourtant ce type de hiérarchie qui constitue le vecteur de la notion d'héritage par lequel « moto » et « voiture » bénéficient des opérations et des propriétés associées à la notion plus générale de véhicule. On parle de programmation « par affinages successifs » car plus on descend dans la hiérarchie plus on détaille. Or, si le processus de conception de HOOD est dit descendant, il ne prend pas en compte l'héritage et s'inspire essentiellement du second type de hiérarchie de langages objets : la hiérarchie « partie de », structure de données très classique en informatique, par laquelle l'objet « voiture » parent se décompose en autant d'objets enfants décrivant des sous-parties qui, elles-mêmes, seront décomposées jusqu'à atteindre le niveau de la pièce élémentaire. Dans la terminologie HOOD, on dit que l'entité parent « utilise » les entités enfants qui lui sont rattachées dans le sens, elle a besoin des opérations de ces derniers. C'est une sorte d'héritage inversé mais il n'a pas la même signification : dans le premier cas, le calcul de la moyenne de consommation d'essence pour une voiture donnée donnera lieu à la recherche de cette opération chez le père et peut-être encore au-dessus alors que dans le second cas, ce calcul s'effectuera localement en faisant appel à des résultats émis par les niveaux inférieurs utilisés (opérations, objets ou données fournies sont définis). Chaque niveau constitue une étape dans la progression de la conception jusqu'à l'étape finale au plus bas de l'arborescence, dont les objets sont des abstractions proches des langages de programmation. La production d'une représentation graphique clarifie la formalisation d'une stratégie de solutions mais n'intervient pas sous la forme d'une définition graphique interactive comme le propose actuellement différents outils de génie logiciel apparus sur le marché. En fait la définition s'opère en utilisant un squelette de définition d'objets (ODS : Object description skeleton) qui n'est autre qu'une sorte de grille comportant une liste structurée de mots clés, auxquels le concepteur doit associer un contenu dans des champs prévus à cet effet.

Mais tous ces aspects ne doivent pas masquer l'apport essentiel de cette méthode dont le but est la conception d'un logiciel temps réel, c'est-à-dire la mise en œuvre d'un certain nombre de tâches devant se synchroniser et s'exécuter en parallèle, en tenant compte d'importantes contraintes de temps. L'expression des relations entre objets est extrêmement fouillée. Vue par l'utilisateur d'un objet, l'exécution d'une opération peut s'effectuer de deux manières : séquentiellement en transférant le contrôle vers l'objet utilisé qui le retourne ensuite, ou concurremment en transférant cette fois le contrôle selon un protocole décrit en utilisant la notation et la sémantique ADA du rendez-vous, et dépendant à la fois de l'état interne de l'objet et/ou de l'interaction des flots de

tions sources livrées, sans compter notamment tous les logiciels développés pour la mise au point). A titre de comparaison, le volume correspondant au satellite Spot était de l'ordre de 300 000 ISL, celui de la navette américaine est estimé à environ 5 millions d'ISL. La difficulté liée au volume de code développé est compliquée par l'européanisation du projet avec ses quatorze intervenants. Or, traditionnellement c'est le segment sol qui rééquilibre le « retour géographique » en vertu duquel tout pays participant doit recevoir un volume de commandes proportionnel à son apport financier. Dans la réalité, il se révèle délicat de « découper en rondelles » les développements concernant le lanceur ou l'avion spatial. La répartition se fait donc selon des fonctionnalités formant un tout homogène et sous-traitées par un pays ou un autre, avec pour conséquence d'éventuels déséquilibres dans la répartition mais aussi la simplification de la coordination. Si c'est par le biais du segment sol que la balance sera rétablie, l'inconvénient majeur inverse sera d'augmenter le nombre de pays réellement impliqués et donc la gestion de cette partie du projet. Par exemple, la maîtrise d'œuvre d'Hermès est assurée par l'Aerospatiale, qui absorbe ainsi une grande part du retour géographique français nominalement prévu. Au total c'est essentiellement l'Allemagne et la France qui assureront les développements à l'exception du segment sol. Comme beaucoup de pays (Belgique, Norvège, Danemark, Suisse...) représentent un faible investissement et interviennent d'autant moins sur les parties du projet exigeant de larges efforts de développements, il devient nécessaire de leur assurer une part de ce qui apparaît plus facile à décomposer : le segment

contrôle entrant dans l'objet. Dans le premier cas, l'objet est passif par rapport aux flots de contrôle qui le traversent, alors que dans le second cas, il est actif. D'un côté, l'opération mère est implémentée par une ou plusieurs opérations filles et un objet spécifique gère le contrôle, de l'autre, trois solutions sont possibles pour implémenter la structure de contrôle : soit la structure de contrôle est gérée dans un objet enfant dédié, soit elle est gérée par plusieurs enfants (opérations parallèles), soit encore des deux façons à la fois (cas général). La transition vers le code final se traduira par la génération automatisée ou semi-automatisée des squelettes d'unités de code à partir des définitions d'objets. Un dernier point important concerne la validation et l'assurance qualité qui s'effectueront à chaque étape (ou niveau) par les méthodes informelles habituelles : cycles auteurs-lecteurs notamment avec des contrôles, au moyen de grilles d'évaluation, pour s'assurer que tout élément spécifié lors de l'analyse (modèles SADT, Data-Flow, automates à états) a bien une contrepartie (les vérifications de cohérence portant également sur la représentation graphique). La clé de ces validations est en partie la propriété d'encapsulation des données, liée au concept d'objet : un objet n'est accessible que par une description externe qui masque d'éventuelles évolutions du contenu. En outre, chaque niveau parent correspond à un étape clairement définie où les objets « enfant » forment une interface claire vers la suite du développement, qui peut ainsi être plus facilement confiée à des équipes différentes travaillant en parallèle. Un certain nombre de tests peuvent d'ores et déjà être faits à partir d'une maquette ADA encore incomplète mais préparant l'intégration finale.

Les développements en cours doivent aboutir à l'édition graphique, la gestion documentaire, la génération automatique de squelettes d'unités de code et de tests.

sol. C'est donc cette partie du logiciel qui sera en fin de compte la plus complexe à gérer et pour laquelle les outils de développement joueront un rôle particulièrement important.

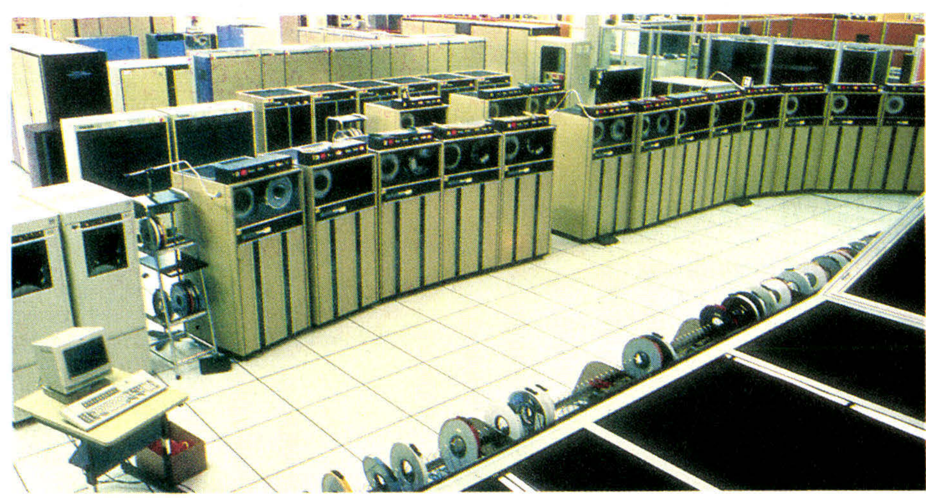
## *Un déluge d'informations*

*« Nous envisageons d'utiliser le même atelier de génie logiciel que pour l'avion spatial,* explique Marc François (chargé du segment sol Hermès pour le CNES), *en l'adaptant avec, notamment, un aspect particulièrement critique qui n'a pas été évoqué : celui des bases de données. Les besoins s'annoncent d'ores et déjà énormes : on compte d'abord la base de données CCV qui comportera toute la définition de l'avion, les plans de mesure, etc., et qui de plus pourrait être le gestionnaire de toutes les bases de données Hermès, mais cela reste à confirmer. »*

Archivage et gestion de bases de données occuperont certainement une part essentielle des réflexions mais aussi des angoisses futures des concepteurs... Les bases de données « sol », « mission », « avion », ou encore les bases de données « passées » (informations archivées sur la mission en cours ou la mission précédente) se bousculeront aux quatre coins de l'Europe.

On parle d'enregistrer ainsi près de 2 Mbits par seconde au cours d'une mission ! Tous les moyens matériels seront envisagés (bandes, disques laser...) pour trouver une manière d'endiguer ce déluge de données. Sur le plan logiciel de gestion de bases de données, il est un peu prématuré de fixer un choix : pour l'atelier logiciel qui sera le premier concerné, Oracle est prévu. Les tendances générales qui se dégagent sont Sun et Unix pour les postes de travail, ASA comme outil de conception et d'analyse de besoins, Oracle comme SGBD, ADA (et éventuellement C) comme langage de programmation. L'innovation apparaît surtout en terme de gestion de projets, en fonction de contraintes spécifiques à ce projet et non d'outils de base. Elle n'est en fait pas le but en soi, les solutions éprouvées seront prioritaires et toute nouveauté ne s'expliquera que par une absence de solution face à telle ou telle difficulté, pour laquelle on ne pourra faire état d'aucune expérience préalable.

Au sol, des systèmes experts sont envisagés alors qu'à bord le recours à l'intelligence artificielle est impossible, en raison de la puissance de calcul requise et de critères de sécurité. Deux applications sont actuellement à l'étude : d'une part pour l'aide au diagnostic à partir des informations émises par l'avion, d'autre part pour la gestion des procédures (si l'une d'entre elles est modifiée, la propagation doit être assurée vers celles qui lui sont liées). Mais si l'intérêt des systèmes experts a été clairement admis, leur développement nécessite encore une certaine maturation : les réalisations actuelles sont encore rarement réellement en exploitation et les moyens de validation quasiment inexistants. Il demeure, en effet, encore difficile de prouver que le système ne va pas aboutir à des conclusions aberrantes après une chaîne de déductions.



*Le centre informatique du CST traite des problèmes de conception des satellites et des lanceurs, de l'acquisition des données en temps réel et du traitement des télémesures. Doté de moyens importants de visualisation et de trace, il est relié à des terminaux interactifs situés dans les laboratoires français. Il s'est équipé en septembre 1986 d'un nouvel ordinateur CDC 990 (diapo CNES).*

## *Multiprogrammation : une clé pour la sécurité*

Autre contrainte essentielle : la sécurité, et ce d'autant plus avec l'avion spatial Hermès, prévu pour le transport d'hommes. Coût matériels et coût en vies humaines viennent s'additionner. Hermès met en jeu une architecture logiciel/matériel dotée d'une telle criticité de fonctionnement qu'elle exige des techniques très peu utilisées comme la programmation sans panne (les Américains eux-mêmes n'y ont pas eu recours pour la navette). *« On connaît deux méthodes pour parvenir à la fiabilité logicielle,* explique Christian Pouliquen, responsable du logiciel de bord Hermès pour le CNES : *pas de bugs dans les logiciels (technique Dassault) ou utiliser des techniques de tolérance aux fautes. »* La première, dans le domaine de l'aéronautique, consiste à faire la chasse aux erreurs de programmation en multipliant les essais en vol et au sol avant de livrer l'avion. Dans le second cas, avec la multiprogrammation, une même fonctionnalité est développée en plusieurs exemplaires par des équipes différentes, et en-

suite les logiciels sont confrontés avec des systèmes de vote. La première est plus facile à mettre en œuvre que la seconde mais Hermès doit quasiment marcher du premier coup. On se rappelle en outre la catastrophe qui a cloué la Nasa au sol. *« A l'heure actuelle, on ne connaît pas de projet grandiose avec de la multiprogrammation »*, souligne Christian Pouliquen. Chez Dassault, la multiprogrammation n'a pas encore été tentée sur le Rafale (premier avion à commande numérique) : l'option a été plutôt de simplifier le développement au maximum avec un atelier logiciel qui limite beaucoup l'initiative, vrai carcan pour le programmeur qui embrasse la chaîne de production, de la spécification à la génération de programmes.

Par ailleurs, le développement est contraint de manière très stricte par le volume et le poids embarqués : Ariane V est prévue pour arracher au sol 21 tonnes. Dans la pratique on s'accorde à dire qu'il sera difficile de rester au-dessous de la barre des 25 tonnes. Par analogie, on ne rencontre pas les mêmes contraintes de masse et de puissance pour le développement des logiciels de surveillance d'une centrale nucléaire, qui pourtant sont également très critiques sur le plan de la sécurité, car il est tout simplement possible de disposer d'autant de gros calculateurs que nécessaire (en excluant toute contrainte de masse et de consommation électrique).

## Reconfiguration d'Hermès

La reconfiguration est une caractéristique propre aux calculateurs spatiaux qui vient augmenter la complexité de la conception pour une meilleure fiabilité. Elle se produit par exemple quand, malgré les précautions prises sur les composants, un court-circuit a lieu sur un transistor : le module concerné est identifié et mis hors service. Le système doit alors procéder à une reconfiguration logicielle prenant en compte l'absence de cet élément en rechargeant les programmes pour travailler ensuite en mode dégradé. Les besoins en logiciels sont largement supérieurs aux capacités mémoire des calculateurs embarqués : les composants mémoire habilités pour l'espace ne présentent pas d'intégrations comparables à celles utilisées au sol. S'il est nécessaire de charger une tâche de 200 ou 300 Kmots dans des mémoires de 100 Kmots, on la découpe en phases ; le passage d'une phase à une autre se fait par reconfiguration du calculateur : on télécharge à partir du sol, ou avec des cassettes à bord, l'ensemble du logiciel pour une phase donnée. Pour la phase de lancement ou d'atterrissage, le logiciel est chargé de la mémoire de masse ou émis du sol *via* des stations vers la navette. On distingue donc deux cas de reconfiguration : la panne d'un composant, d'une carte ou les changements de phase. Ceci n'est pas particulier à la navette, on retrouve ce procédé sur les satellites, sur les sondes spatiales (mais cela ne se fait pas pour les avions où tout le logiciel est résident). Par exemple, les Américains ont reprogrammé le calculateur de la sonde *Voyager* plusieurs années après, alors qu'elle se trouvait à plusieurs années lumière de la Terre. A chaque fois qu'elle arrive à proximité d'une planète, ce téléchargement est prévu. Cela suppose des standards de transmission et de vérification pour contrôler l'émission. Tout cela doit être pris en compte dès le départ, à la conception.

*Encadré 3*

### Le segment sol

Au sol, le tir est géré à partir des installations informatiques de la station de poursuite de Kourou en Guyane, mais à partir d'un instant qui reste à définir, le contrôle sera transféré à Toulouse où se trouve le CCV (Centre de contrôle en vol). Il est probable que ce sera au moment de la mise en orbite d'Hermès, alors que pour la navette américaine ce transfert (entre cap Canaveral et Houston) s'effectue au décollage. A partir de là, le CCV est responsable des opérations avec le but essentiel le « support » de l'avion qui reste autonome. Cette aide a pour rôle la surveillance de tous les sous-systèmes de l'avion grâce aux différentes télémesures reçues qui sont dépouillées en temps réel (énergie, température, etc.). En cas d'alarme, l'équipage est informé car il ne l'a pas forcément détectée à bord d'autant qu'il y a des processus lentement divergents que seule la puissance de calcul basée au sol peut analyser. La deuxième activité importante au sol est identifiée sous le terme « navigation-localisation » : il s'agit d'effectuer une localisation indépendante de celle que fait l'avion spatial lui-même grâce au système GPS (Global positionning system) qui envoit aussi des informations au sol sous forme de télémesures. Les calculs sont ainsi effectués de façon redondante mais l'avion est également localisé grâce à des stations de poursuite au sol comme tout engin spatial (par mesure du temps aller-retour d'un signal). Enfin, en ce qui concerne la navigation, des calculs sont également effectués en parallèle. Notamment pendant le retour, l'avion est peu autonome, relativement à un certain nombre de facteurs extérieurs tels que les conditions atmosphériques sur l'aéroport sur lequel il doit se poser. Ces informations lui sont transmises par le CCV qui effectue également les calculs de déorbitation en parallèle avec le bord. La période de « black-out » à la rentrée dans l'atmosphère est particulièrement critique : l'échauffement fait que pendant quelques instants l'avion est entouré de plasma, les liaisons radio sont coupées. Après ce laps de temps, il ne reste plus qu'une quinzaine de minutes avant l'atterrissage : le contact avec l'avion doit être repris le plus rapidement possible en le relocalisant et en vérifiant qu'il n'a pas trop dérivé de manière que toute décision soit prise dans les meilleures conditions possible (éventuellement avec un déroutage vers un autre aéroport). Or, c'est justement pendant cette phase très critique, très proche de l'arrivée, que l'on perd le contact. La troisième fonction importante de support est d'ordre médical et concerne directement l'équipage : une équipe médicale maintiendra un suivi constant par transmission vocale et visuelle.

L'aide au diagnostic : en cas d'anomalie dans l'une de ces trois fonctions, des solutions doivent être proposées en étant capable de réagir en temps réel, ce qui suppose des moyens d'analyse et de validation très puissants. Pour cela des moyens de simulation au sol (en particulier le simulateur de vol) seront mis en place et disponibles à tout instant pour reproduire la solution envisagée.

## Retombées industrielles

L'obtention de systèmes informatiques très condensés, puissants et très fiables, devient aujourd'hui un atout : c'est la tendance actuelle des avions civils et militaires comme le Gripen ou le Rafale. L'informatique embarquée devient l'un des points forts des développements pour l'espace ou l'aéronautique avec le cortège d'outils et méthodes de génie logiciel qu'exige une telle orientation. Il semble évident que l'effort considérable nécessité sur le plan informatique pour les projets spatiaux ne sera pas sans retombées sur l'industrie civile. D'ores et déjà, la SEP montre l'exemple en commercialisant GOT. Mais sans aller jusqu'à de véritables produits, tout un savoir-faire se développe autour de la gestion de grands projets et tous les industriels associés seront certainement marqués par cette expérience pour leurs développements futurs. Il s'agit maintenant de savoir dans quelle mesure le reste de l'industrie informatique bénéficiera de ces connaissances nouvelles.

Gilberte Houbart

# L'Organiseur II

990 F !




L'Organiseur II mesure 142 x 78 x 29 mm et pèse 250 g.

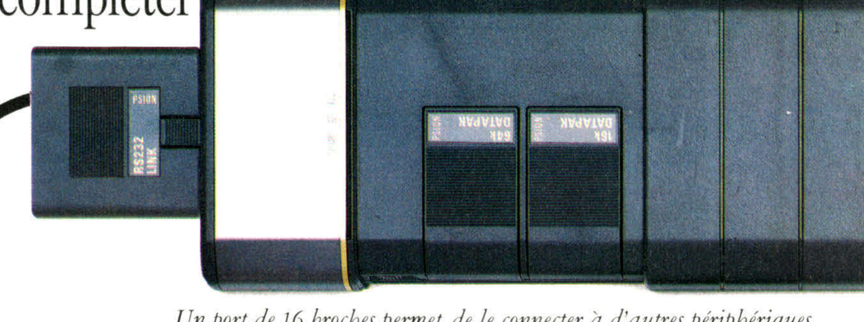
Un micro-ordinateur de poche d'une capacité maximum de 304 Ko, dont 256 amovibles, avec Base de données relationnelle, Logiciel de communications,* Lecteur de codes barres et de cartes magnétiques,* Langage de programmation, Calepin électronique, Agenda, Alarmes et Calculatrice.

Il sait échanger des données avec tous les logiciels tels que dBase III et Multiplan sur votre PC ou OMNIS 3 et Excel sur votre Macintosh.

*Les unités de stockage existent en 16, 32, 64 et 128 Ko.*

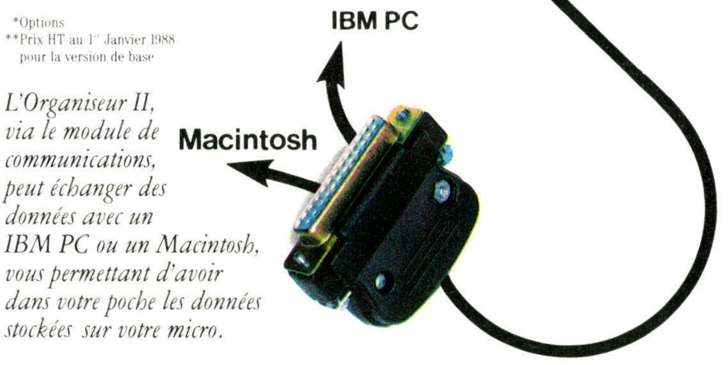
*L'Organiseur II peut recevoir deux unités de stockage amovibles.*

Avec ces fonctionnalités, l'Organiseur II permet de compléter votre outil informatique en offrant un terminal de saisie et de consultation à un prix accessible par tous : 990 F **.




*Un port de 16 broches permet de le connecter à d'autres périphériques.*

*Options
**Prix HT au 1er Janvier 1988 pour la version de base




*L'Organiseur II, via le module de communications, peut échanger des données avec un IBM PC ou un Macintosh, vous permettant d'avoir dans votre poche les données stockées sur votre micro.*

Pour tout savoir sur l'Organiseur II appelez-nous ou renvoyez le coupon. Maintenant.

L'Organiseur II est un produit de PSION (GB).

AGRAPH

MS 09/88

Je désire recevoir une documentation sur l'Organiseur II

Société ______________________

Nom ______________________

Adresse ______________________

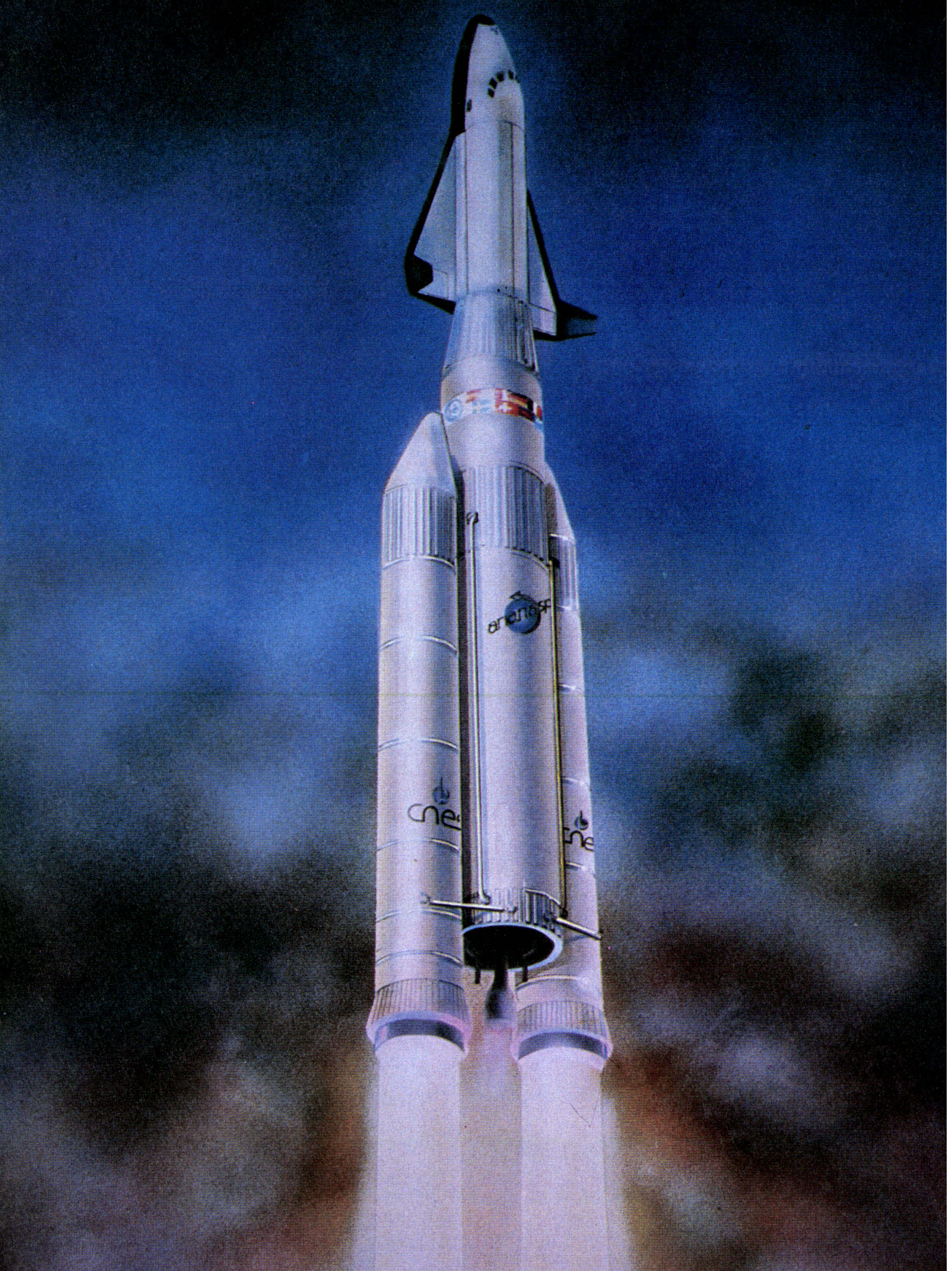
______________________

Téléphone ______________________

**Aware**

7-9, Rue des Petites Ecuries 75010 PARIS - Tél. (1) 45.23.21.12 - Télex 281 941 F

SERVICE-LECTEURS N° 260



# L'AVION SPATIAL EUROPEEN: LE PREMIER VAISSEAU INTELLIGENT

Depuis quelque temps, les ordinateurs sont présents à bord des avions. C'était déjà vrai avec le Rafale de Dassault, mais l'évolution se confirme nettement avec leur apparition sur un avion civil : l'Airbus A320. Si sa carrière débute avec un événement sinistre, les concepts qui sont à sa base marquent une avancée qui se poursuivra sur les avions du futur et notamment sur l'avion spatial Hermès. De fait, l'interface homme/machine prend une toute autre dimension avec l'apparition d'écrans cathodiques sur les planches de bord, les claviers multiplexés et leur joystick, les manches latéraux.

Par définition, l'avion spatial Hermès exploite les connaissances les plus avancées des avionneurs en les soumettant aux contraintes de l'espace. La conception du poste de pilotage illustre complètement l'utilisation de ces retombées parmi lesquelles l'introduction d'ordinateurs de bord figure en bonne place. Depuis un certain temps déjà, sur les avions de chasse, les commandes électriques de vol sont venues remplacer les câbles mécaniques comme liens de communication entre les pilotes et les surfaces de contrôle sur les ailes et la queue notamment. Dans l'aviation civile l'évolution vers l'avionique numérique se montre plus lente. Historiquement, dès 1969, l'informatique y fait timidement son entrée sur Concorde, décidément précurseur dans son domaine, puis sur les Airbus A310 et A300-600, respectivement depuis 1983 et 1984. Mais c'est avec l'A320 que la transformation est la plus manifeste avec l'introduction à la fois des manches latéraux et des écrans cathodiques dans le poste de pilotage (c'est le seul avion de ligne à concentrer tous les affichages du poste de pilotage sur des écrans cathodiques). Le « fly-by-wire » ou « fly-through-computer » (littéralement, vol assisté par ordinateur) est né.

## *Des ressemblances et de grandes différences avec l'A320*

En terme d'organisation, le CNES (Centre national d'études spatiales) est client et l'Aerospatiale, maître d'œuvre sur le projet Hermès. Quand on sait que l'Aerospatiale a contribué aux études, au développement et à la production des Airbus pour une part de 40 % avec sous sa responsabilité le cockpit (sans compter l'assemblage final et la réalisation d'autres éléments de l'avion), on n'est guère surpris de la ressemblance entre le tableau de bord de l'A320 et celui d'Hermès. La mission spatiale de ce dernier le rend cependant nettement plus complexe. Pour Fabrice Duchêne, responsable de la conception du poste de pilotage Hermès à l'Aerospatiale de Toulouse, *« Hermès est à la fois un défi industriel et un défi technologique : d'un côté, l'expérience européenne des vols habités est limitée, le recours aux techniques nouvelles est nécessaire avec minimisation des risques associés et de l'autre, il faut pouvoir s'adapter à des phases de vol totalement différentes avec d'éventuelles remises en cause des plans de vol sans compter la*



*Le tableau de bord de l'A320, très proche de celui que l'on imagine pour Hermès avec écrans et manches latéraux, fruits de l'introduction d'un ordinateur de bord. (Doc. CNES.)*




*L'avion spatial Hermès sur le dos de son avion porteur Airbus A300. Ce type de transport pourrait s'effectuer entre Istres, au sud de la France, et Kourou, en Guyane. (Photo CNES.)*

## Poste de pilotage : conduite de vol

1° **Données à court terme** sur l'écran face au pilote (Flight Display Unit : FDU). Il est prévu une symbologie générale qui doit s'adapter aux différentes phases du vol. Les séquences d'affichage doivent être rapides pour d'évidentes raisons de sécurité liées à l'imminence des actions effectuées. L'information doit être saisie instantanément (d'où l'importance du graphique).

2° **Données à moyen terme** sur l'écran de droite (Navigation Display Unit : NDU). Plusieurs pages écrans peuvent venir s'y afficher successivement pour présenter la situation géographique de l'avion dans l'environnement extérieur (dans un plan vertical ou horizontal en se repérant localement soit par rapport à l'avion soit par rapport à un planisphère terrestre ou tout autre point de repère).

3° **Données à long terme** sur l'écran central (Management and Warning Display Unit) présentées quant à elles sous une forme plus alphanumérique pour fournir les informations relatives au plan de vol. Une phase du vol peut être plus détaillée à la demande du pilote grâce au clavier multiplexé, avec possibilité de lister les contrôles et les procédures correspondantes. Dans ce cas, le pilote à davantage le temps de lire l'information.

4° **Collimateur pour la vision « tête haute ».** Ce terme barbare pour le néophyte désigne le mécanisme optique par lequel des informations, sous la forme de symboles graphiques, viennent se superposer sur le monde extérieur comme si le niveau de votre réservoir d'essence venait s'afficher sur votre pare-brise ! (voir **figure**). La cible réelle visée (essentiellement la piste à l'atterrissage) est ainsi vue directement avec les informations de pilotage (par exemple un horizon artificiel).

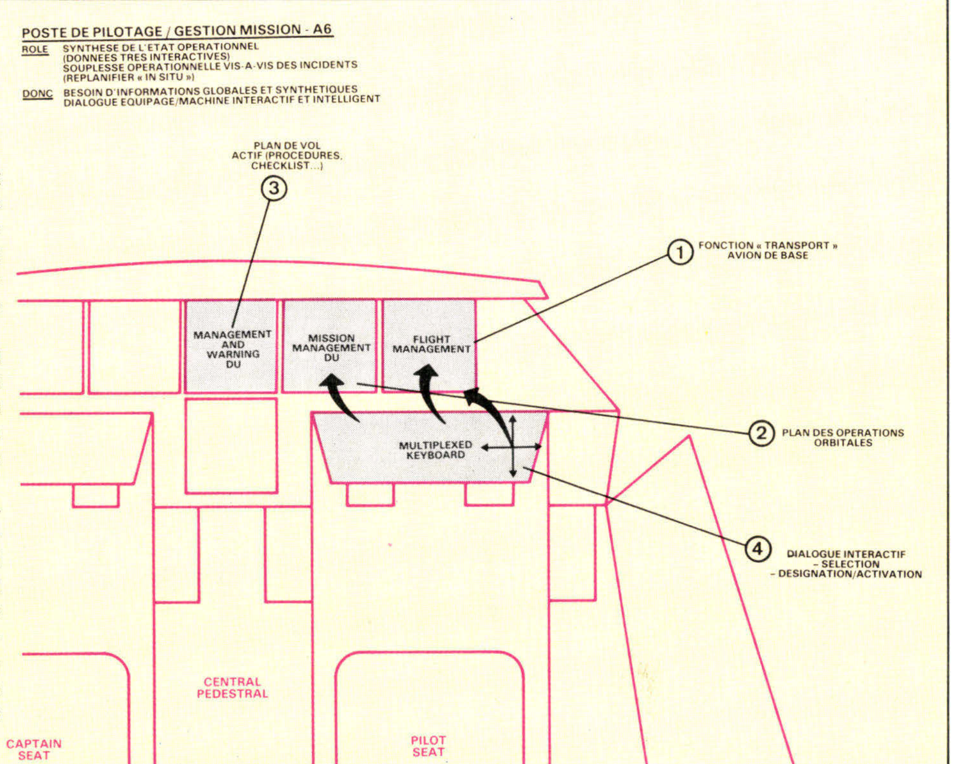
5° **Deux minimanches latéraux et des palonniers** (sortes de pédales au sol) pour les commandes primaires de vol. Le palonnier commande les gouvernes de direction, l'orientation de la roulette à l'avant de l'avion, le freinage sur chaque train principal.

6° **Le Flight Management Control Panel (FMCP)** est un boîtier spécifique placé dans l'auvent de la planche de bord à portée de main des deux pilotes. Il est utilisé pour sélectionner directement les divers modes de conduite du vol et les paramètres objectifs associés.

PARE-BRISE
MIROIR HOLOGRAPHIQUE
OPTIQUE RELAIS
TUBE CATHODIQUE

## Poste de pilotage : Gestion du vol et de la mission

1° Dans ce cas le **Flight Display Unit** présente des symbologies « gestion de vol » soit, en d'autres termes, des informations liées à l'avion en dehors de tout contexte de mission (performances, ressources de consommables, stratégie de vol, etc.).
2° **Le Navigation Display Unit** quant à lui, affiche des symbologies « gestion de mission » en faisant état des différents éléments directement liés à la mission et donc variant d'un vol à l'autre (charge utile, télémanipulation, etc.).
3° **Le clavier** autorise la saisie de données alphanumériques, mais on lui préfère un dialogue plus interactif qui consiste à sélectionner directement à l'écran une action parmi un ensemble de choix possibles comme dans toute interface classique sur ordinateur. La sélection se fait grâce à ce qui fait office de souris à la droite du clavier (réticule de présélection).




*minimisation draconienne du bilan masse/consommation d'énergie exigée par le contexte spatial.* » Les fonctionnalités (plus nombreuses) associées à ce qu'un informaticien appellerait les « organes d'entrée-sortie » (claviers, écrans, manches latéraux, etc.) prennent en compte cette complexité.

Comme sur l'A320, la manipulation du manche placé sur le côté, et non plus devant le pilote, provoque une émission de signaux électroniques aux ordinateurs qui transmettent les ordres aux différents actuateurs concernés. Mais les manches, par exemple, doivent pouvoir être utilisés aussi bien en vol orbital qu'en vol atmosphérique. Le rôle du manche gauche est de contrôler les translations (absentes sur l'A320) du centre de gravité suivant les trois axes avion de manière indépendante. Le manche droit quant à lui, commande les rotations avion autour de ces mêmes axes, assurant ainsi les six degrés de liberté nécessaires. En vol atmosphérique, quand Hermès devient un planeur, seules subsistent à gauche la commande de traînée (aérofreins), et à droite la commande de tangage roulis (les autres axes sont débrayés).

Au total, six écrans électroniques couleur présentent de nombreuses possibilités de reconfiguration nécessaires aussi bien au fonctionnement dégradé (lorsqu'un sous-système tombe en panne) qu'à l'adaptation à des objectifs de mission ou à des phases de vol totalement différentes (lancement, vol orbital, rendez-vous notamment avec une station spatiale, rentrée atmosphérique) qui mettent en jeu des systèmes ou des équipements qui leur sont propres. La présence d'écrans, de claviers reliés à un ordinateur offre une incroyable souplesse pour présenter, synthétiser, demander la seule information nécessaire à un instant précis en supprimant les habituels panneaux de contrôle conçus séparément par les spécialistes de chaque sous-système, et interdisant toute approche globale de l'interface de pilotage en multipliant les sources d'information. L'équipage se trouve déchargé des travaux de routine



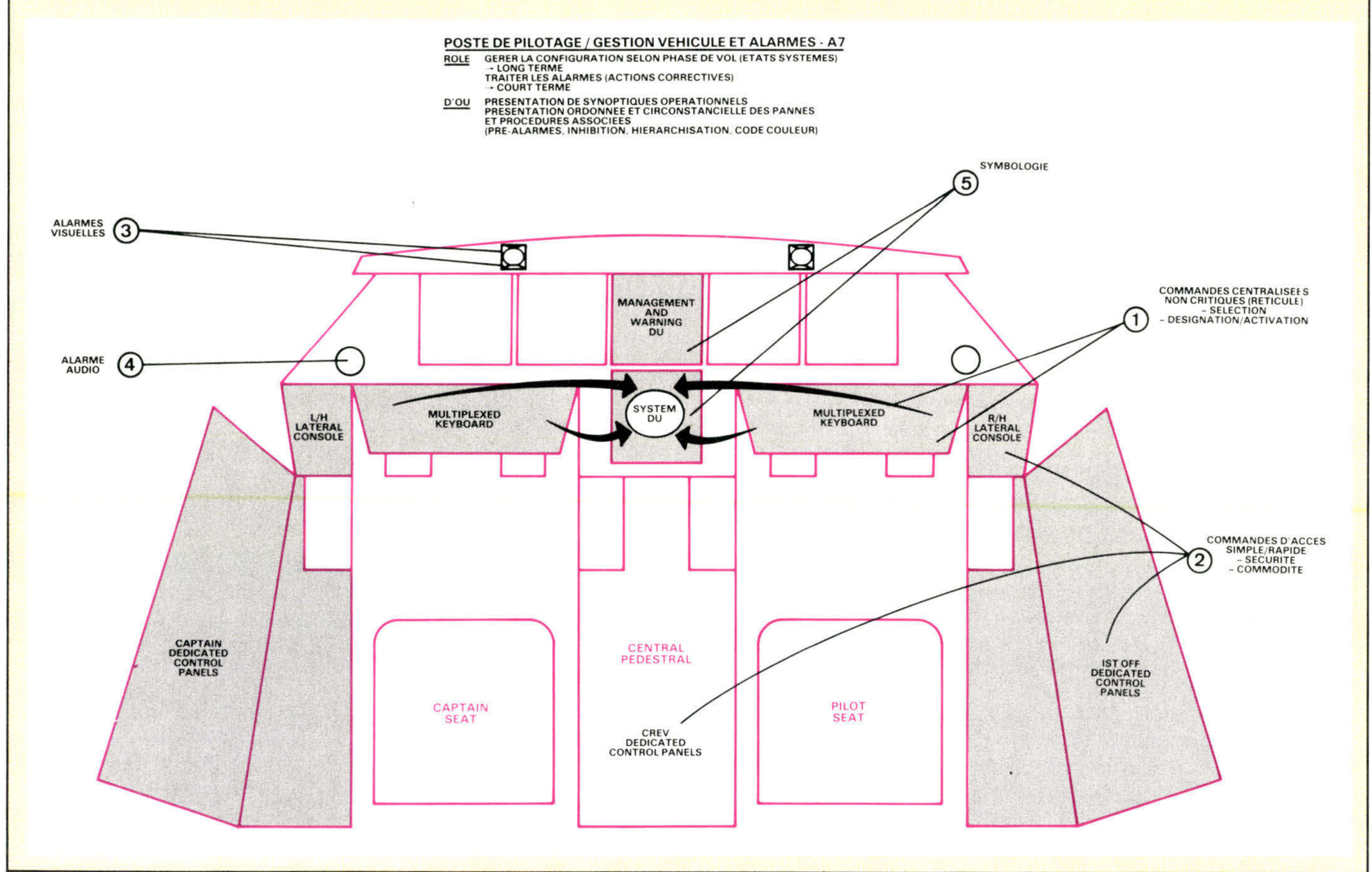
*Poste de pilotage d'Hermès. L'avenir des projets spatiaux de l'an 2000 requiert la réalisation d'une station orbitale. Le projet Hermès permettra la réalisation d'un véhicule de transport orbital qui assurera le transport des cosmonautes ainsi que du matériel vers cette station. (Doc. CNES.)*

## Gestion du véhicule et des alarmes

1° **Le System Display Unit (SDU)** donne l'état de chaque système de bord sous la forme de données discrètes (système actif ou non, position de commutateur, etc.) ou analogiques (mesure de pression, de température, etc.). Le pilote sélectionne le système qui l'intéresse parmi la quinzaine de pages de symbologie disponibles. C'est une fonction à long terme mais qui peut passer à court terme en cas d'alarme (voir 2°).

2° **Le Control Panel** permet de rassembler sur un panneau de contrôle dédié toutes les commandes liées à un système donné si son utilisation présente un risque élevé lié à son mauvais fonctionnement. Une liaison directe est établie avec le système concerné. L'idée est d'offrir au pilote un accès simple, rapide et sûr. Un panneau dédié est aussi utile en dehors de tout facteur critique pour les actions fréquentes de manière à éviter l'emploi du clavier pénalisé par le temps d'accès à la commande (parcours de l'arborescence).

3, 4, 5° **Alarmes visuelles, auditives.** En cas de panne, l'équipage est informé de l'alarme correspondante par des signaux sonores et visuels, mais surtout par la présentation claire de la situation sur l'écran central MWDU. La symbologie « alarmes » vient alors remplacer temporairement la symbologie « plan de vol ». Le recours à la couleur apporte alors un surplus de clarification instantané pour indiquer le degré de criticité de la panne. Une présentation hiérarchisée distingue éventuellement l'alarme primaire des alarmes secondaires qu'elle entraîne.




généralement automatisés et pour lesquels sa fiabilité est plus faible, afin de pouvoir se consacrer à l'analyse des informations de synthèse, prêt à intervenir dans des situations imprévues pour lesquelles sa faculté d'auto-adaptation est sans égal.

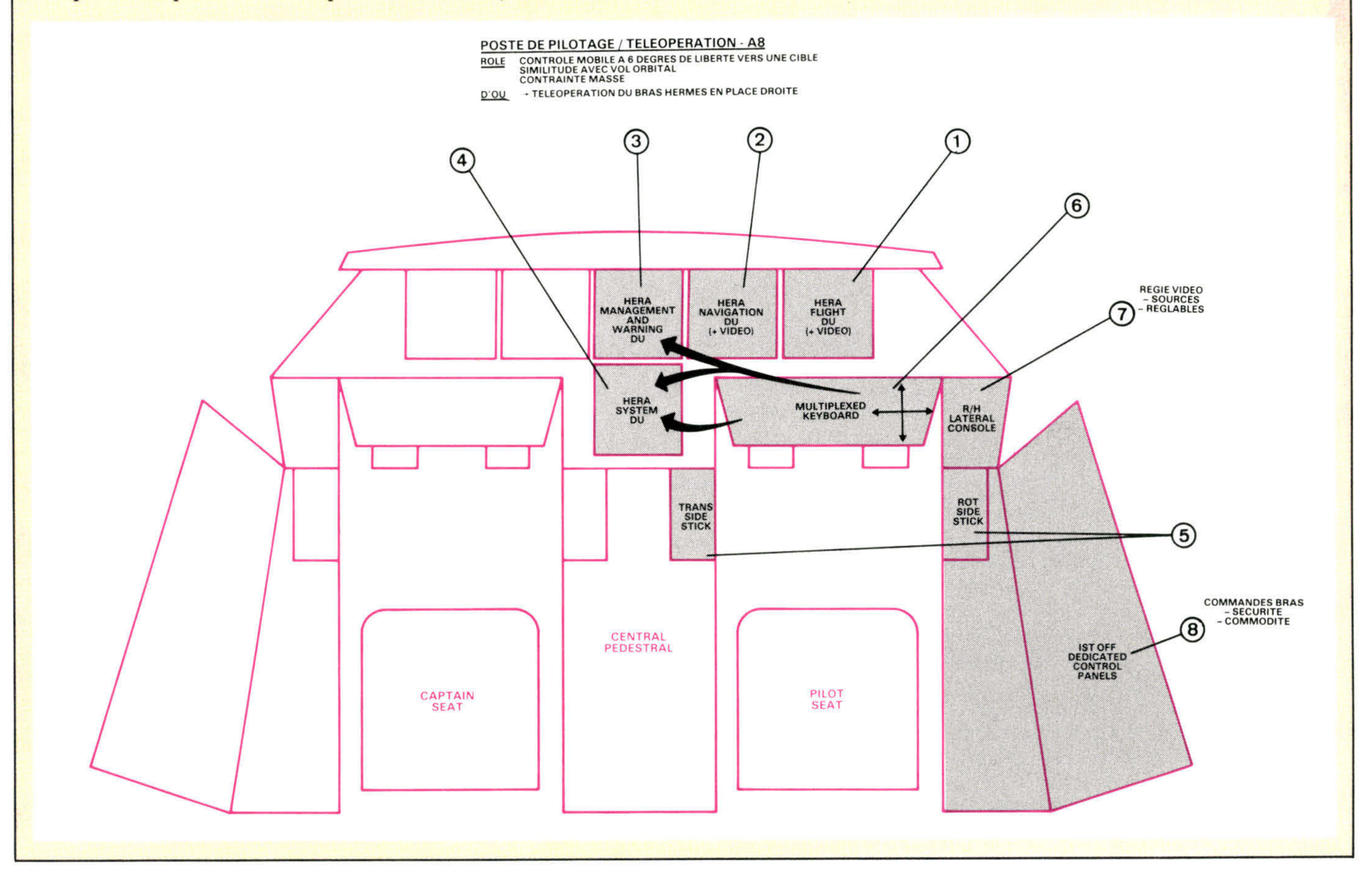
## *Des fonctions de base simples*

Différentes fonctions globales (voir **encadrés**) doivent être accessibles aux pilotes d'Hermès : la conduite du vol pour piloter l'avion suivant le plan de vol prévu, la gestion du vol et de la mission pour disposer d'informations de synthèse sur l'état de l'avion afin de valider le plan de vol en cours, de le modifier, la gestion du véhicule et des alarmes avec présentation sur écran des alarmes et des actions possibles. La télé-opération avec un bras manipulateur vient compléter les fonctions offertes. On ne sait pas de manière définitive si elle restera sur Hermès où si elle sera rattachée au module pressurisé MTFF (apport européen à la station orbitale Colombus). Grâce à une similitude importante avec la tâche de conduite du vol orbital, les mêmes interfaces sont utilisables pour la conduite du bras : dans les deux cas il s'agit d'un mobile à six degrés de liberté.

Quelle que soit la fonction, pilote et copilote reçoivent l'information présentée sous la même forme sur des écrans (forme pour laquelle ils ont été conditionnés, entraînés). Les mêmes types d'informations sont produits par des calculateurs et des capteurs différents, elles sont ensuite contrôlées et comparées puis sélectionnées à l'aide de systèmes de « vote majoritaire » avant d'être affichées. En cas de panne d'un calculateur ou d'un capteur, il reste des possibilités de fonctionner en utilisant des informations en provenance d'un nombre de sources plus réduit, en signalant bien sûr au pilote que la vérification de cohérence n'a pu s'effectuer correctement et que le sys-

## Poste de pilotage : téléopération

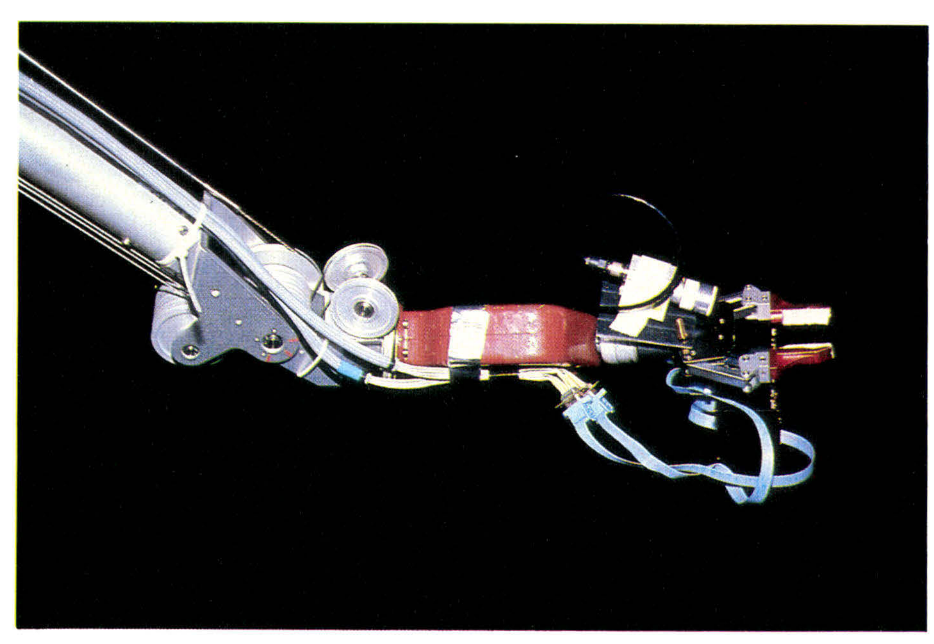
**1°-2° Les deux écrans planche de bord** fournissent au pilote les informations de conduite du bras. Le FDU fournissant les paramètres de pilotage à court terme tandis que le NDU donne les informations de conduite à moyen terme. Au premier correspond une symbologie avec comme repère l'extrémité du bras avec éventuellement un complément sous la forme d'un fond d'image vidéo issu de la caméra bras. Le second prend en compte différentes présentations possibles pour la situation géométrique du bras (repère avion, repère bras, plan vertical ou horizontal, etc.).
**3° L'écran supérieur de la planche centrale** visualise en détail non plus le séquencement du plan de vol avion, mais aussi celui du plan opératoire bras, après activation de cette fonction au clavier.
**4° L'écran inférieur** présente l'état du système lié au bras cette fois.
**5° La commande manuelle du bras** est effectuée par les manches latéraux après déconnexion de leur fonction « pilotage avion ».
**6° Sélection au clavier** des divers modes de conduite et programmation du bras.
**7° Panneau de contrôle latéral** dédié cette fois au bras pour les commandes de sécurité et les commandes spécifiques de commodité.




tème fonctionne en mode dégradé. Les contraintes spatiales se traduisent en particulier par la nécessité de limiter la masse et l'énergie. Pour cela, les écrans cathodiques trop lourds vont devoir se transformer en écrans plats à cristaux liquides dont la technologie est encore au stade du laboratoire. Thomson et la Sfena sont actuellement en concurrence sur ce point dans le cadre du projet Hermès. De la même façon, des travaux ont actuellement pour but de diminuer le poids des collimateurs pour la vision « tête haute » (voir **encadré**) en remplaçant les parties optiques en verre minéral par des verres synthétiques. Un gain de poids est recherché également sur les manches et les palonniers. Pour le clavier comme pour le joystick (équivalent à une souris sur une station de travail) on pense à des matrices à cristaux liquides pour des touches tactiles et non plus mécaniques. Par ailleurs, en raison des mêmes contraintes, on passe en quelque sorte d'une architecture centralisée concentrant les ordinateurs de génération d'images en redondance dans la soute à une architecture distribuée rappelant l'évolution actuelle de l'informatique vers des stations de travail en réseau : les calculateurs sont éclatés, partiellement intégrés dans chacun des écrans de la planche de bord et reliés aux bus généraux de l'avion.

## *Des moyens sophistiqués de simulation*

L'informatique intervient à différents niveaux pendant la phase de conception d'un poste de pilotage : celui de la définition de la symbologie mais aussi celui de la simulation pour définir cette symbologie. Vient ensuite la phase d'entraînement des pilotes qui exige des simulateurs très sophistiqués reproduisant, de la façon la plus réaliste possible, le cockpit. Des ordinateurs très spécialisés sont alors nécessaires pour assu-



*Le bras manipulateur d'Hermès à l'étude.*

rer des débits d'entrée-sortie très élevés. Dans ce domaine très spécialisé, Gould est sans conteste le constructeur qui se taille la plus grosse part du marché.

Le néophyte pourrait s'interroger sur la meilleure façon de valider l'interface de pilotage d'un système, quel qu'il soit : centrale nucléaire, centre de calcul, avion, etc. Ne dispose-t-on pas de modèles de comportement humain qui permettrait de pousser le système jusqu'à ses limites ? Car bien entendu il s'agit de pourchasser tout dysfonctionnement possible. Or, sauf pour des tâches parfaitement établies comme celle du fraiseur, des modèles de comportement sont impossibles à concevoir par exemple pour un astronaute : les réactions physiologiques sont très mal connues, très variables d'un individu à l'autre, d'un vol à l'autre (dextérité manuelle, perception visuelle). Il semble impossible de couvrir l'ensemble des tâches mises en œuvre lors d'une procédure de rendez-vous ou d'atterrissage. Tout au plus, peut-on imaginer des simulations reproduisant certaines situations ayant causé une erreur pour mieux comprendre le comportement humain, ses réactions face à une situation critique. Mais c'est encore du domaine de la recherche, et seule l'intelligence artificielle pourrait apporter quelques éléments de réponse.

L'aéronautique utilise actuellement une démarche plus pragmatique pour tester les interfaces de pilotage : dans un premier temps, des pilotes sont à la disposition des concepteurs pour tester la validité des symbologies au moyen de simulateurs dits de développements ou d'études. *« Par définition, ils doivent être évolutifs et aisément modifiables pour faciliter des discussions point par point entre pilote et concepteur sur telle ou telle symbologie, sur la priorité donnée au pilotage « tête haute » ou « tête basse », etc. »,* explique J.-F. Georges, spécialiste des interfaces homme/machine aux Avions Marcel Dassault (AMD/BA) (un groupe IHM a été constitué entre Dassault, le CNES et l'Aerospatiale). Des pilotes habitués à ce type de dialogue sont mis dans une ambiance encore peu réaliste aux premières étapes de la conception, mais leur expérience leur permet d'extrapoler et d'imaginer la réalité. Tant que la symbologie rattachée à un bout de code n'est pas validée par le pilote sur simulateur, elle n'a aucune valeur. Il s'ensuit un certain nombre de va-et-vient avant d'atteindre l'état satisfaisant. Cela suppose, sur le plan matériel, de gros moyens, avec des ordinateurs fonctionnant en parallèle et disposant de bus de connexion respectant des protocoles aéronautiques. Au cours d'une même séquence de tests on peut modifier les symbologies en temps réel en les reprogrammant. Un symbole avec une dynamique trop grande (déplacement trop rapide à l'écran pour être compris) est rejeté. En aéronautique le verdict en terme de conception d'interface homme/machine se fait réellement au passage sur simulateur. C'est la fonction d'Oasis, outil développé par Dassault et utilisé dans sa base d'Istres (centre d'essai en vol où l'on prévoit d'ailleurs de faire atterrir Hermès). *« Sur l'avion spatial on a ainsi identifié des besoins particuliers en symbologie pour, par exemple, donner une prévision de la trajectoire de rentrée sous une forme graphique inhabituelle (vision de profile). Ce n'est qu'après avoir réalisé cette sorte de brouillon qui aboutit à des principes de conception cohérents que l'on passe à un autre simulateur plus sophistiqué comme celui de l'Aerospatiale à Toulouse mais qui est encore classé parmi les simulateurs de développement. »* Au fur et à mesure, on affine le résultat en introduisant peu à peu des pannes, des comportements dégradés. On a pensé que le pilotage « tête haute » était adapté pour Hermès notamment pour l'arrivée à Istres dont l'approche sera délicate.

Le second stade est l'essai en vol, mais il n'aura pas lieu pour Hermès : seuls seront mis à l'épreuve des avions de « servitude ». On simulera en fait le maniement d'Hermès sur un autre avion qui se prêtera à la transformation de façon que son comportement se rapproche de celui d'Hermès. *« Pour Hermès, un Falcon 900 a été proposé (haut de gamme des avions d'affaires). On peut, par exemple, augmenter la traînée aérodynamique de l'avion en vol pour que le pilote ait l'impression de piloter Hermès : les avions spatiaux comme la navette ou Hermès ont un rapport portance/traînée d'une très faible finesse par rapport à un avion classique. En d'autres termes, pour diminuer la finesse, la première chose à faire est d'augmenter la traînée (résistance aérodynamique), par exemple, en volant tout simplement avec le train d'atterrissage sorti, en utilisant en reverse le moteur central du Falcon (au-dessus de l'avion) pour le faire pousser en sens inverse. On diminue la portance en braquant les volets dans l'autre sens. On arrive à obtenir un avion qui tombe comme un caillou avec une pente très forte. Avec ce type de traitement, un Falcon 900 très souple et nerveux devient un vrai « fer à repasser » de même trajectoire qu'Hermès. »* Intervient alors l'ordinateur pour modifier, outre la trajectoire, les qualités de vol : *« l'informatique permet des choses extraordinaires : des capteurs détectent l'ordre du pilote sous forme de déplacements qu'il applique aux commandes, on intercale une boîte entre ces capteurs et le système de commande de vol qui déforme les ordres, de manière que le pilote ait des retours comme s'il s'agissait d'Hermès. Avec un ordinateur, un avion de chasse peut donner les sensations d'un 747. L'intérêt fondamental de la simulation en vol par rapport à la simulation au sol est d'abord d'ordre psychologique car l'enjeu change, mais surtout rien n'est plus représentatif de la réalité que le vol réel lui-même : on ne peut simuler tout à la fois (conditions atmosphériques, éblouissement, situation géographique). »* Dassault apparaît donc en début de chaîne et en fin de chaîne pour l'entraînement.

Dans un troisième temps, on a recours à des simulateurs d'entraînement qui, cette fois, donnent une image figée du futur avion, mais très réaliste. Ils sont très spectaculaires par leur réalisme : posés sur d'énormes verins hydrauliques, les mouvements de la cabine sont reproduits quand, par exemple, l'avion touche le sol ou qu'on roule sur un taxi way avant de mettre les gaz avec les bruits caractéristiques. Des images de synthèse figurent l'environnement extérieur visuel. Dans le cas d'Hermès, cette formation est particulièrement délicate car la moindre erreur peut être fatale et ce dans un environnement plus complexe et encore assez mal connu. Au sol,

c'est surtout de l'entraînement mission qui sera fait pour habituer les pilotes à la gestion de la mission, aux procédures de dialogue avec le sol, de contrôle, de réaction aux pannes. En vol, en revanche, on s'intéressera à la conduite physique comme l'approche finale pour l'atterrissage, la mauvaise visibilité, une mauvaise position lors de la rentrée dans l'atmosphère pour atteindre cependant la piste alors que l'avion tombe très vite.

## Quel outils logiciels ?

Il s'agit essentiellement de la génération de symboles. Ce sont des outils spécifiques au constructeur et tournés vers la génération automatique de codes, ce qui est encore assez rare à l'heure actuelle en informatique. Il existe un certain nombre d'outils de spécification à caractère général sur le marché parmi lesquels certains prévoient des générations partielles de codes ou de structures de programmes à partir de graphismes, mais on est loin d'avoir éliminé toute programmation. La conception de système de pilotage est une application très particulière où toute opération élémentaire est suffisamment bien connue et répertoriée pour être programmée automatiquement. En revanche, chaque constructeur de matériel aéronautique de visualisation (Thomson, Sfena...) investit dans cette automatisation pour ses propres applications et ses processeurs graphiques. Tout est spécifié graphiquement en éliminant la programmation, puis le code généré est transplanté sur le poste réellement piloté (simulateur de développement ou d'entraînement, avion). Les modules validés par les pilotes sont ensuite intégrés au fur et à mesure.

## Répartition des tâches entre l'homme et la machine

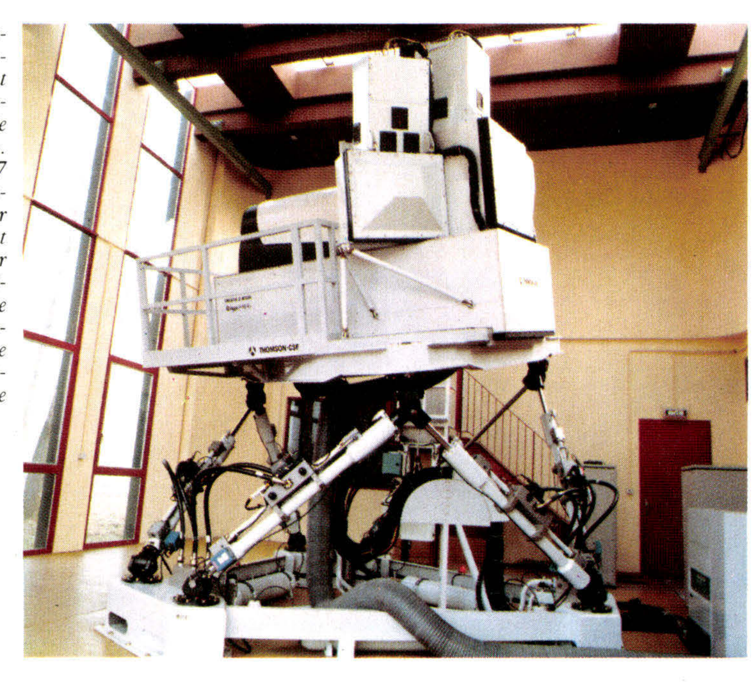
De nombreuses équipes travaillent sur l'erreur humaine, la fiabilité, la complémentarité entre l'homme et la machine en injectant, par exemple, des contraintes sur la charge de travail d'un pilote (ne pas envoyer une alarme et sa cause en même temps). En cas de panne machine, toutes les alarmes ne doivent pas forcément remonter à l'équipage : elles sont classifiées, hiérarchisées, filtrées et il peut y avoir reconfiguration automatique signalée simplement aux pilotes sans qu'ils prennent eux-mêmes la décision. Le pilote reçoit une synthèse mais il peut ensuite interroger son synoptique pour connaître le niveau de la panne, sa localisation. Un autre aspect concerne les erreurs humaines : toute action de l'équipage doit être corrélée notamment avec d'autres actions précédentes (un panneau qui n'a pas à être utilisé dans la phase atmosphérique est alors désactivé, la trappe de train d'atterrissage ne peut être ouverte en orbite !). *« Ça n'est pas en fait si simple,* explique Christian Darles : *cela signifie une gestion informatique complexe des configurations de commandes qui décide de ce dont dispose le pilote à un instant donné, et ce, en fonction des erreurs humaines susceptibles d'être commises (il ne suffit pas de mettre hors service un calculateur). »* La présence du copilote est également gérée et exploitée dans la mesure où ses interventions viennent valider celles du pilote par des mécanismes de contrôle mutuel (même si un seul pilote, l'autre surveille un certain nombre de paramètres). Si les deux pilotes sont relativement indépendants (par exemple communication avec le sol et pilotage) dans des phases où la charge de travail est vraiment très lourde, la plupart du temps, leurs actions sont liées de manière à se vérifier les unes par rapport aux autres.

*« On hésite à remplacer le pilote lui-même par un modèle »,* conclut Christian Darles. *« Le cas des aiguilleurs du ciel* (pour lesquels des modèles ont été établis) *est sans doute différent : on dispose de sources d'informations gigantesques si on prend en compte le nombre d'atterrissages et de décollages à travers le monde. Les spationautes qui ont atterri une navette forment un groupe plus réduit... En revanche, on a recours à des gabarits géométriques, des modèles anthropométriques spatiaux pour tous les aspects ergonomiques (scaphandres pressurisés ou pas, en état d'apesanteur ou non). »*

Pour un informaticien, le concept d'interface homme/machine dans sa forme la plus actuelle, se compose d'un écran graphique, d'un clavier et d'une souris pour la partie matérielle. Un logiciel graphique permet de manipuler une application de manière interactive en faisant largement usage de différents types de menus (menus déroulants, pop-up menus), de symboles graphiques (les fameux icônes), de boîtes de dialogue, pour les choix. Autant de principes issus des travaux d'Alan Kay au centre de recherche de Xérox, popularisés par la famille des Macintosh de chez Apple et en passe de se répandre sur toute station de travail, après avoir été considérés comme des gadgets, car finalement trop simples à utiliser ! La souris est l'élément de base de cette interaction pour pointer et sélectionner des zones de texte, des icônes ou tout autre élément affiché. L'ergonomie de l'interface utilisateur est devenue un véritable critère de qualité et de productivité pour une application, qui plus est, un véritable champ de recherche.

Avec l'apparition des ordinateurs à bord des avions, on ne peut s'empêcher d'établir un parallèle entre le dialogue avec une application au sens informatique et le pilotage d'un avion par écran interposé. Curieusement, si l'informaticien est séduit par la comparaison que lui offrent de nouveaux horizons, l'aéronauticien est choqué par cette approche qui lui semble simplificatrice car elle ne tient pas compte des multiples compétences exigées hors informatique en aérodynamique, en mécanique spatiale, etc. Un transfert de compétences issues de la recherche informatique en interface homme/machine n'est-il pas cependant envisageable quant à la façon, par exemple, de sélectionner des informations sur un écran, d'organiser des menus ? La présentation hiérarchique est-elle la plus efficace quand on manipule des données nombreuses et complexes ?

Gilberte Houbart




*Les simulateurs d'entraînement sont devenus particulièrement sophistiqués et réalistes : on évolue vers le « zero flight homs ». Un pilote de 747 pourra ainsi être quasiment apte à piloter un A320 uniquement par entraînement sur simulateur. Ici, un simulateur de Mirage F1 CR livré à l'Armée de l'Air française et installé à Strasbourg en décembre 1984.*

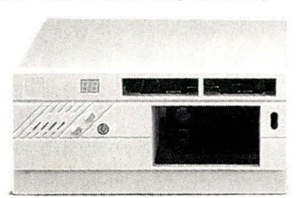
# SPECIALIZED CASE MANUFACTURER FOR EXCELLENT COMPUTER

**WORKSTATION**

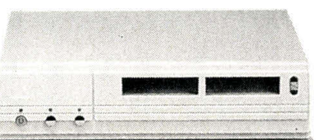


*New*

**TH-509**
DRIVE SPACE:
SUIT FOR 2 SETS OF 3.5″ F.D.D.
2 SETS OF 5.25″ F.D.D.
DIMENSION:
40.9 × 16.8 × 37.2 CM( (W×H×D)



**TH-301**
DRIVE SPACE:
SUIT FOR 2 SETS OF 3.5″ F.D.D.
2 SETS OF 5.25″ F.D.D.
DIMENSION:
42.5 × 10.5 × 40.3 CM (W×H×D)



**TH-601 (MINI TOWER)**
DRIVE SPACE: SUIIT FOR 3 SETS OF 5.25″ F.D.D.
2 SETS OF 3.5″ F.D.D.
DIMENSION: 15 × 40 × 39.1 CM (W×H×D)

**TH-801**
DRIVE SPACE:
SUIT FOR 1 SETS OF FULL HEIGHT DRIVE
2 SETS OF 5.25″ F.D.D.
2 SETS OF 3.5″ F.D.D.
DIMENSION:
16.5 × 60.5 × 48.8 CM (W×H×D)

**OEM welcome!**


**SUNTEK COMPUTER CO., LTD.**
P.O. BOX 48-550, TAIPEI 10574, TAIWAN, R. O. C.
FAX: 886-2-760-3542 TELEX: 22913 HORCHANG
TEL: 886-2-760-8803, 886-2-763-3449




*SERVICE-LECTEURS N° 261*

# PUT TIGER POWER INTO YOUR COMPUTER

**Lead year's 40-350W range of switching power supplies- For IBM compatible PC/XT, PC/AT, Baby AT, 386 systems and PS/2 microcomputers**

Lead Year Enterprise Co., Ltd, was founded in 1973 to design and manufacture state-of-the-art switcing power supplies for a veriety of high-tech computer applications. CAE design services allow both design-in, design-out and OEM projects. Original inhouse creations include super compact Mini Tiger for microcomputers., and are UL, CSA, TÜV,SEMKO certified as well as to meet FCC and FTZ noise standards.



Lead Year's main SPS products are:
- PS/2 models
- 386 tower models
- 286/386-type PC/AT models
- Mini Tiger's super compacts
- Cubic Baby AT models
- PC/XT models
- OEMs are welcome

**Model: BM-2150 (MiNi Tiger)**


FMC8HM
U.S.A.


FTZ
W.G.


R60200
W.G.


8740046
8740044
SWEDEN


E-97155
U.S.A.


LR 65589
CANADA







**LEAD YEAR ENTERPRISE CO., LTD.**
3F, No.481, Chung Hsiao e. Rd., Sec. 6, Taipei, Taiwan, R.O.C.
P.O.BOX 53-352 Taipei Tel: 886-2-7857858
Tlx: 10862 LEADYEAR Fax: 886-2-7857852




*SERVICE-LECTEURS N° 262*

ce moment-là, on effectue un *crosscheck* (recoupement) entre les informations fournies par les systèmes de bord et les moyens au sol.

En 1982, chez les Soviétiques, les systèmes de bord n'étaient pas capables d'effectuer la rentrée dans l'atmosphère avec la précision nominale. C'est le sol qui calculait l'orbite, l'impulsion, les coordonnées à envoyer dans le système pour l'orientation du véhicule avant allumage du moteur, etc. Dans les Soyouz TM actuels, les choses ont dû progresser énormément sur ce plan.

**Toutes les informations concernant le vol sont-elles transmises au sol ? Y a-t-il un tri préalable ?**
La surveillance des systèmes est faite par télémesure à partir du sol où se trouvent les équipes de contrôle du vol : médecins, mécaniciens, etc. L'équipage a, lui aussi, une vision des systèmes lui permettant d'effectuer un diagnostic. Ces informations ne sont pas forcément en aussi grande quantité que dans un avion de combat ou dans un avion de ligne. A cet égard, l'A 320 est beaucoup plus évolué que la Navette. En particulier sur le plan de l'interface homme-machine et de la masse des informations que l'on présente au pilote. Il y a une « prédigestion ». Ce que l'on sait faire maintenant, c'est présenter à l'équipage l'information dont il a besoin au moment où il en a besoin. Quand tout est normal, à quoi sert d'avoir à visualiser une multitude de cadrans comme dans le Concorde ?

**Quel est le degré de liberté de l'équipage par rapport au sol ?**
Le patron du vol c'est le commandant de bord. Ce qui n'empêche que, la plupart du temps, les décisions sont prises en commun avec les équipes au sol. Mais quand il y a urgence, l'équipage peut se passer de l'avis du centre de contrôle.

**Serez-vous appelé à voler à nouveau ?**
A l'Aerospatiale, je suis le pilote d'essai qui suit le programme Hermès. Toutes les machines construites par un industriel, que ce soit un avion de combat chez Dassault, ou un avion de transport chez Aerospatiale, sont essayées par des pilotes issus de la maison. Je suis le pilote qui devrait effectuer les premiers vols d'essais d'Hermès, étant donné qu'Aerospatiale est le maître d'œuvre industriel d'Hermès. Cela dit, dans ce domaine tout peut encore se passer, il n'y a rien de figé.

**Le premier vol spatial d'Hermès est prévu pour quand ?**
Le premier vol atmosphérique d'Hermès, largué d'un Airbus, est programmé pour 1993-1994. Quand au premier vol spatial, emportant un équipage de trois hommes, il est prévu pour 1997. Je pense qu'il y aura un peu de retard par rapport à cette date.

**Un équipage de trois astronautes est donc indispensable.**
En théorie deux, mais très vite on se rendra compte qu'il en faudra trois : deux pilotes et un ingénieur de bord, dont la mission sera orientée sur la charge utile ou la station orbitale que l'on ira rejoindre. Ce n'est pas pour cela qu'il restera inactif, notamment en situation dégradée.

**Y aura-t-il des documents papiers à bord d'Hermès comme c'est le cas dans les navettes américaines ?**
A bord de Discovery, on avait 300 kilos de documentation, principalement des *check lists*. Il est certain que c'est trop. Ce n'est pas ce que l'on fera sur Hermès. Il y aura bien sûr beaucoup de choses sur ordinateur, mais cela n'empêchera pas d'utiliser des mémos. Il y aura des *check lists* pour certaines parties du vol. Dans bien des cas, le papier est beaucoup plus souple d'emploi qu'un d'ordinateur : le temps de brancher, d'appeler, d'avoir la bonne page, de « repianoter » sur le clavier... Dans des situations sérieuses, on a besoin d'agir vite.

*Propos recueillis par*
*Henri PRADENC*

# TURBO PROLOG 2.0

**NOUVEAU**

# OPTEZ POUR L'AUTRE INTELLIGENCE

**1495 F HT**

**LA NOUVELLE VERSION 2.0** *de Turbo Prolog vous permet de profiter des puissantes techniques d'Intelligence Artificielle... sans vous obliger pour autant à être un génie dans ce domaine, ni même un maître en programmation !*
*Turbo Prolog 2.0 est un tout nouveau compilateur, optimisé pour générer des programmes encore plus compacts et efficaces. L'éditeur plein-écran, totalement personnalisable, vous offre la convivialité de ses menus déroulants et de son système d'aide en ligne. La documentation a été entièrement refondue et inclut un guide de démarrage illustré de nombreux exemples pour vous emmener des techniques de base de la programmation jusqu'à ses concepts les plus avancés !*

## TURBO PROLOG TOOLBOX 2.0 : SIX BOITES A OUTILS EN UNE !

Plus de 80 modules, 8000 lignes de code source, vous aident à bâtir vos applications avec des menus, masques d'écrans et d'états imprimés, graphiques et histogrammes, communications, transferts de fichiers, générateurs d'analyseurs syntaxiques et bien plus encore !
La Toolbox de Turbo Prolog nécessite le compilateur Turbo Prolog 2.0 et ne coûte que 995 F HT

## *NOUVELLES CARACTÉRISTIQUES*

- ► Système de bases de données externes : exploitant la mémoire étendue EMS et la méthode des arbres B +, il permet de gérer de grandes bases de données.
- ► Code source en Turbo Prolog 2.0 d'un interpréteur Prolog complet : il est accompagné de toutes les instructions nécessaires pour le modifier ou l'inclure tel quel dans vos programmes.
- ► Support de l'interface graphique Borland (BGI) : avec Turbo Prolog, créez en haute résolution des graphiques de qualité professionnelle, comme avec Turbo Pascal®, Turbo C® ou Quattro® !
- ► Multi-Fenêtrage amélioré.
- ► Détection et gestion d'erreurs particulièrement puissantes.
- ► Compatibilité parfaite avec Turbo C : les deux langages peuvent s'appeler mutuellement sans restriction.
- ► Exploitation de multiples bases de données internes.

Avec Turbo Prolog 2.0, la puissance des languages de 5ème génération sort des laboratoires et se met au service des programmeurs d'applications à vocation professionnelle et commerciale...
Pour 1495 F H.T. !

**Configuration Matérielle**
- ► un IBM PC/XT, PC/AT ou PS/2 (ou compatible) disposant de 384 Ko de RAM (640 Ko recommandés) et de 2 lecteurs de disquettes (disque dur conseillé).
- ► PC-DOS (ou MS-DOS) version 2.0 ou ultérieure.



Borland International – Département TP3
43, avenue de l'Europe – BP 6
78141 Vélizy Cedex – France
Tél. : 33-1-39.46.96.69
Minitel 3614 code Borland




SERVICE-LECTEURS N° 264

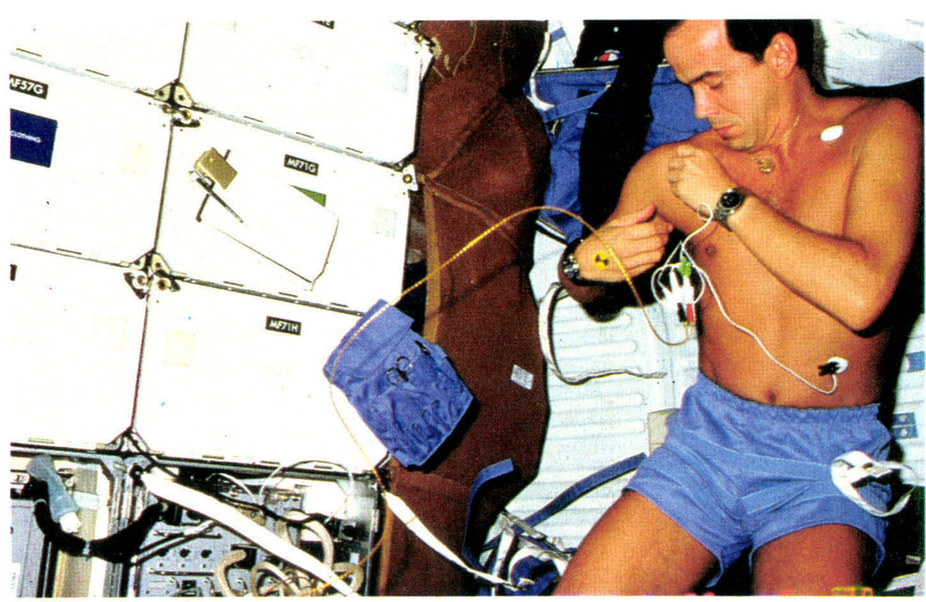
# PATRICK BAUDRY: «UN ORDINATEUR DE BORD NE REMPLACE PAS LE PAPIER»

*Micro-Systèmes :* **Votre carrière d'astronaute vous a conduit à expérimenter les matériels soviétiques et américains. Pouvez-vous nous rappeler dans quelles circonstances ?**

*Patrick Baudry :* La coopération spatiale avec les Soviétiques, dans le domaine scientifique, remonte à 1965. Cette coopération est arrivée à pleine maturité en 1979 avec un accord pour le vol d'un Français en 1982 à bord d'une capsule Soyouz, un équivalent de l'Apollo des Américains. Au terme d'une sélection de neuf mois lancée par le CNES j'ai été sélectionné avec Jean-Loup Chrétien. A la mi-1980, nous sommes partis pour la Cité des Etoiles, le centre d'entraînement spatial soviétique, situé dans la région de Moscou.

L'entraînement a duré deux ans : une année de formation individuelle et une année en équipage sur simulateur. De temps à autres nous sommes allés au centre de lancement de Baïkonour, dans le Kazakstan, pour effectuer certains entraînements dans le véhicule lui-même lorsqu'il était en fin de préparation. Le vol, d'une durée de 7 à 8 jours, a eu lieu en juin 1982. C'est Jean-Loup Chrétien qui l'a fait. Je faisais partie de l'équipage doublure. Chez les Soviétiques, il y a toujours deux équipages qui s'entraînent parallèlement pour des raisons de sécurité.

En février 1984, un vol avec les Américains a été négocié. J'ai été désigné pour ce vol. Je suis parti en 1984 pour le centre d'entraînement des astronautes américains, le Johnson Space Center à Houston, dans le Texas. L'entraînement comportait également des séjours dans le centre de lancement, au Kennedy Space Center en Floride, ou encore à Edwards, en Californie, le site d'atterrissage des navettes. Le vol, d'une durée de 7 jours, a eu lieu en juin 1985. Ma mission consistait essentiellement à effectuer des expériences scientifiques dans les domaines suivants : astronomie, science des matériaux, biologie, et science de la vie (médecine spatiale, notamment). Les scientifiques français avaient très bien préparé cela et les expériences ont permis de recueillir une masse d'informations fantastique.



*Patrick Baudry à bord de Discovery.*

**De quelle manière ces informations étaient-elles acheminées vers la terre ?**

Les données, et les mesures, étaient enregistrées à bord de Discovery puis envoyées vers la Terre, une ou deux fois par orbite en période de disponibilité des voies de communication.

Il faut savoir que le système de transmission de données entre la navette et le sol prévoit trois satellites TDRS. Des énormes machines qui, ensemble, doivent couvrir tout l'espace autour de la Terre. Pour l'instant il n'y a qu'un TDRS en orbite, et encore, il n'a pas été mis à la bonne place. Et l'on attend toujours son petit frère. C'est lui qui était dans Challenger lorsque ce dernier a explosé. C'est également lui qui était dans la soute de Discovery, lors du vol auquel je participais, et qui n'a pas été largué parce qu'il avait des problèmes. La couverture totale n'étant pas faite, on a été obligé de « manager » soigneusement le volume des données à transmettre, notamment lorsqu'il s'agissait d'envoyer de la vidéo. Quant aux communications permanentes avec le sol, elles se faisaient en VHF.

**Et chez les Soviétiques ?**

Sur le système soviétique on enregistre tout et on ramène tout au sol, car la transmission ne peut être faite qu'à vue, lorsqu'on passe au-dessus de stations terrestres. En temps normal, sur certaines orbites, on ne dispose que de huit minutes de communication avec la Terre. C'est peu. Evidemment, lorsque l'on est sur l'orbite qui survole l'Atlantique, le nord de l'Afrique, l'Europe, et qui arrive un peu au sud de Moscou, on dispose de plus de temps : 23 à 24 minutes. Ce qui permet de faire de la télévision en direct.

**La masse de données à bord d'une navette spatiale est-elle comparable à celle d'un avion de combat ?**

Pour assurer la gestion de l'ensemble des systèmes nécessaires à la mission (navigation, propulsion, énergie, régénération de l'atmosphère, communications, etc.) d'un véhicule spatial du type Hermès, on a besoin d'une capacité de calcul bien plus grande que dans un avion de combat. La navigation, le suivi de trajectoire et la correction de trajectoire sont, à eux seuls, sans commune mesure avec la navigation dans un avion de combat. Et les échanges sont encore plus importants lorsque l'on prend la décision de rentrer dans l'atmosphère. A



# INTELLIGENCE ARTIFICIELLE: LE TROISIEME PILOTE

**Royaume des nouvelles technologies, l'aventure spatiale ne pouvait rester longtemps sans s'intéresser à l'Intelligence artificielle, et à son utilisation dans ses différents projets de conquête des étoiles. Qu'il s'agisse de satellites de communication et de prises de vues, de fusées lanceuses ou de navettes d'exploration, il n'existe pas de réalisations qui ne puissent profiter des percées de ce domaine et fassent ainsi se rejoindre les deux thèmes les plus classiques de la science-fiction : le robot et le *space opera.***

Pourtant, au CNES, on ne rêve pas. L'Intelligence Artificielle (I.A.) est présentée comme une technologie prometteuse à mettre au rang des accessoires supplémentaires dont disposent les concepteurs pour élaborer et exploiter des machines de plus en plus complexes qui doivent répondre à des missions s'effectuant dans des environnements de plus en plus difficiles. La réussite spatiale est le fruit d'un long labeur dont l'I.A. n'est qu'une des clés.

La pénétration de l'I.A. dans le domaine de l'astronautique a suivi une évolution comparable à celle des autres branches de l'industrie : initialement de simples outils formels pour le calcul symbolique, les systèmes experts de planification et de diagnostic ont rapidement montré le bout de leur antenne, et sont dès à présent pris en compte dans l'élaboration des grands projets spatiaux. Toutes les activités liées de près ou de loin à l'espace sont concernées : de la conception à l'exploitation des fusées, satellites et navettes, en passant bien évidemment par le diagnostic de panne, l'une des applications les plus courues des systèmes experts, l'I.A. se conjugue selon trois modes :

- En exploitation différée au sol, les systèmes experts travaillent « à tête reposée » : ils servent à la conception des systèmes et à la définition du profil des missions dans une phase préalable, puis à l'analyse des données *a posteriori.*
- En exploitation en mode temps-réel au sol : tout en restant les pieds sur terre, le programme doit répondre directement aux signaux qu'il échange avec le satellite et savoir réagir rapidement à toute situation impromptue.
- Enfin, lorsqu'il est embarqué le système expert doit non seulement réagir rapidement, mais aussi présenter des qualités pour le moins contradictoires : être petit et peu lourd, peu consommateur de courant et capable de raisonner à toute vitesse sur une vaste quantité de connaissances.

Cependant, malgré certaines spécificités, les domaines d'actions de l'Intelligence Artificielle spatiale ne diffèrent pas tellement des autres secteurs industriels : il s'agit toujours de conception, de diagnostic et de contrôle.

## *Faire des plans sur la comète*

La conception recouvre essentiellement deux aspects : les aides à la CAO traditionnelle et à la définition de spécification d'une part, et la planification et l'ordonnancement de tâches d'autre part. La première ne fait pas directement appel aux techniques d'I.A., mais plutôt à ce que l'on pourrait appeler ses outils de base, et notamment l'utilisation de langages symboliques tels que Prolog. Si les Américains parient sur Lisp et la définition de processeurs Lisp embarqués, l'Europe s'engage au contraire dans la voie de Prolog créé dans les années soixante-dix en France et en Grande-Bretagne. Ses qualités logiques font merveille lorsqu'il s'agit d'être rigoureux.

La société de service en informatique SESA en est convaincue. Elle développe en Prolog un outil de configuration pour le réseau Gascon, ensemble de stations de surveillance et de contrôle qui recueillent et exploitent les données provenant de satellites. Ce réseau comprend environ 400 équipements et il doit être reconfiguré en permanence, en fonction des caractéristiques propres aux stations et aux opérations à effectuer sur les satellites. Des programmes Fortran ultra-rapides servent à recueillir les données et à les disséminer sur le réseau. La technique retenue consiste à faire générer automatiquement les programmes à installer sur les différents points du réseau à partir d'une description directe du réseau, des équipements, des formats de messages, etc. Ce « compilateur » qui traduit des spécifications en code Fortran est écrit en Prolog. Aux dires des équipes opérationnelles, cette approche semble leur apporter une aide précieuse, tant en souplesse d'utilisation qu'en fiabilité : le programme Fortran ainsi généré est en effet moins entaché d'erreurs que s'il était à chaque fois écrit à la main.

La génération de plan est l'autre volet de la conception : il s'agit d'ordonner le séquencement des tâches, de déterminer l'allocation des ressources, etc. Par exemple, l'exploitation du satellite d'observation Spot 1, doit être gérée avec efficacité : les nombreuses demandes de prises de vues qui imposent le choix des zones géographiques, des dates, de la nature des clichés, doivent être réalisées en tenant compte des paramètres de contrôles du satellite, le phasage des orbites, les créneaux de visibilité, l'exploitation des instruments de bords, etc. Il s'agit donc d'optimiser la rentabilité du satellite au travers d'une meilleure adéquation entre les besoins des clients et les possibilités intrinsèques du satellite.

Autre exemple : la sonde interplanétaire Vesta dont le lancement est prévu pour 1992. Lors des phases de survol des astéroïdes, il est nécessaire de pouvoir replanifier les différentes expérimentations à effectuer en tenant compte de la dégradation des équipements et des informations déjà obtenues qui peuvent modifier les objectifs scientifiques et les études à entreprendre. Un système expert de planification, qui combine les approches classiques de la recherche opérationnelle avec des connaissances heuristiques, est en cours de réalisation au CERT de l'ONERA. L'apport de l'Intelligence artificielle est assez limité et se limite à des techniques de bases, simples variantes de l'exploration linéaire des espaces d'états. On est encore loin des techniques de planification sophistiquées (planification hiérarchique et opportuniste,

Doc CNES

propagation de contraintes, etc.) prônées dans les milieux de recherche en I.A. Peut-être faut-il voir là un souci de rester dans des technologies bien maîtrisées...

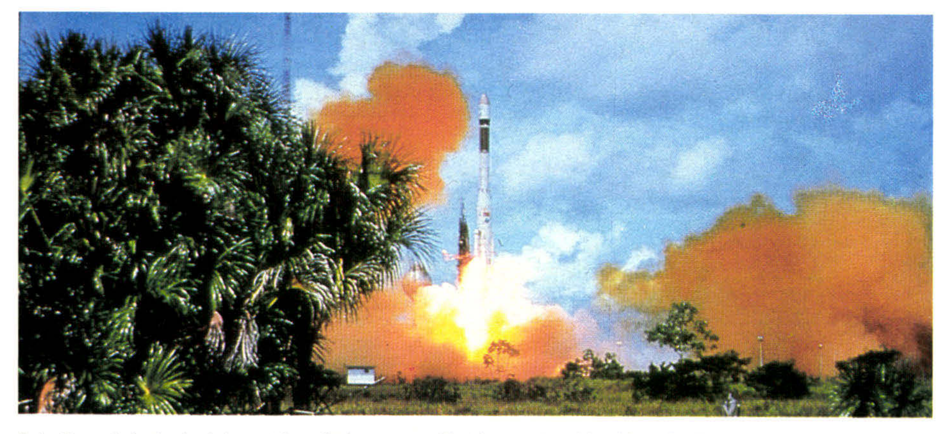
## Pour guérir les « bip bip »

Diagnostiquer les pannes est l'un des passe-temps favori des systèmes experts : les satellites géostationnaires Télécom 1 et TDF 1 seront les premiers à bénéficier de ces docteurs électroniques. Deux projets sont en cours, l'un dédié à la détection de pannes dans le contrôle d'attitude (Télécom 1), l'autre à la vérification de l'alimentation électrique (TDF 1). Ces systèmes restent au sol et détectent à partir de quelques centaines de télémesures les défauts qui peuvent survenir durant la phase opérationnelle de ces satellites. Il ne s'agit pas uniquement d'une expertise de surface, qui associerait à chaque mesure un diagnostic : au contraire, les règles et concepts mis en œuvre représentent directement le fonctionnement du satellite, et les résultats qu'il présente suivent très soigneusement le raisonnement des experts humains. Afin de limiter les difficultés liées à l'acquisition des connaissances et conserver sa « fraîcheur » à l'expertise, la conception des bases de connaissances s'effectue en même temps que la conception et le développement du projet spatial.

Car, en effet, le problème fondamental de ces systèmes experts, ici comme ailleurs, réside dans l'acquisition des connaissances, et la validation du système. Toujours à la recherche d'une méthodologie de développement qui puisse expliciter la connaissance, généralement implicite, de l'expert, les compagnies intéressées (Matra, Aerospatiale, Electronique Serge Dassault, CNES), s'engagent vers des représentations objets, et utilisent des outils de développements (Emicat, Art, Kee, Smeci, etc.) qui permettent tous de raisonner sur des structures complexes et non uniquement sur des propositions ou des formules logiques élémentaires.

## Hermès privé d'I.A.

Et Hermès dans tout ça ? Le plus beau fleuron de la technologie spatiale européenne pouvait-il rester en dehors de l'Intelligence Artificielle ? De nombreuses possibilités d'intégration des techniques d'I.A. sont possibles : assistance au vol et à la mission, aide à la télémanipulation du bras mobile (projet du CERT-ONERA financé par le CNES), systèmes de diagnostic de pannes, etc. De tels systèmes pourraient dégager l'équipage des tâches de routine et offrir une assistance précieuse en intégrant



*Décollage de la fusée Ariane 3 lors du lancement V10 le 4 août 1984 (doc. CNES).*

les données de base et en offrant des informations décisionnelles. Par exemple, détecter les malfonctionnements et donner des alarmes « intelligentes » qui intègrent de nombreux paramètres ; déterminer quand le pilote automatique sort de son domaine de compétence ; ou fournir des scénarios de remplacement lorsque des évolutions imprévues modifient le cours des missions. Cependant, à l'heure actuelle, tous ces beaux projets demeurent à l'état de recherches : il n'est pas prévu d'emporter de système expert à bord d'Hermès pour des raisons de volume, de poids, de consommation électrique et de contraintes technologiques. Tous les systèmes sophistiqués devront donc rester pour l'instant à terre.

## Un problème de formation

L'I.A. en est encore à ses balbutiements dans le domaine spatial européen. Cependant l'influence des Etats-Unis, et en particulier de la NASA qui s'engage résolument dans la voie de l'I.A. et de la robotique, montre, s'il en était besoin, la nécessité d'avancer dans cette technologie, et surtout d'être à même de la maîtriser dans le cadre de grands projets. Ce n'est pas seulement l'espace qui est en jeu, mais toute l'industrie de pointe européenne.

Afin de déterminer, de coordonner et d'analyser les actions en I.A., un groupe a été créé au Centre spatial de Toulouse. Son objectif : élaborer une stratégie globale et homogène applicable au secteur spatial. Un premier rapport de synthèse qui vient d'être publié en mars 1988 conclut à la fois sur l'importance de l'I.A. pour l'astronautique, mais aussi sur les difficultés qu'elle rencontre pour son développement. En effet, les freins sont nombreux. En premier lieu, viennent les problèmes techniques propres à l'espace et en particulier ceux qui concernent la validation des bases de connaissances dans un domaine où la fiabilité est un point clé. Par exemple, faut-il faire intervenir des mécanismes de cohérence de l'expertise ou au contraire utiliser des « degrés de confiance » à l'image de ce qui se fait pour un expert humain ? En second lieu, l'intégration des modules I.A. avec les autres systèmes soulève de nombreuses questions, notamment lorsqu'ils doivent être embarqués à bord des satellites ou des véhicules spatiaux : le poids et la consommation doivent être pris en compte dès la phase de spécification du projet. Enfin, comment être sûr que des systèmes experts définis maintenant seront encore opérationnels dans 5 ans, durée de vie moyenne des programmes spatiaux ? Une question à laquelle seul l'avenir pourra répondre.

Mais ces points techniques ne pourront être résolus que si les concepts et les principes de l'I.A. disposent d'un terrain favorable au sein même des équipes de conception et de développement. L'obstacle le plus important est à l'heure actuelle humain : il faut libérer les mentalités, secouer les esprits qui ronronnent au coin des habitudes ancrées profondément par une pratique rarement remise en question. Comme le signale le groupe de Toulouse, un grand effort de sensibilisation et de formation est nécessaire, tant chez les concepteurs que chez les utilisateurs, afin d'intégrer cette nouvelle technologie aux compétences déjà existantes.

L'Europe de l'espace s'engage dans la voie de l'Intelligence Artificielle, mais prudemment. Les systèmes experts restent au sol et n'interviennent que très peu en cours d'opérations où la présence humaine est essentielle. Ils restent pour l'instant confinés dans les tâches subalternes. S'agit-il d'une prudence légitime des décideurs qui préfèrent avancer à pas mesurés, ou au contraire d'une incompréhension de cette nouvelle technologie ? A l'heure où l'Amérique entreprend de farcir sa station spatiale de systèmes experts, les tentatives européennes semblent bien timides. Néanmoins, des systèmes sont expérimentés, et les différentes directions de recherche n'ont pas perdu de vue un objectif futuriste mais envisageable pour l'an 2000 (ou plutôt 2001...) : le co-astronaute électronique.

G. Houbart

# TELEVISION: HAUTE RESOLUTION ET STEREOPHONIE

**La perspective de télévision directe par satellite entraîne aussi dans son orbite le futur standard D2-MAC Paquets. C'est désormais la porte ouverte pour la diffusion du son numérique ainsi que pour la télévision et, plus tard, l'image à haute définition.**

La diffusion de quatre programmes de télévision (TF1, Antenne 2, FR3 et Canal Plus) par voie hertzienne terrestre demande un parc de matériel assez impressionnant : près de 400 émetteurs principaux et 8 500 émetteurs complémentaires. Un tel réseau représente de lourds investissements. Mais il y a pire : on lui reproche surtout d'être gros consommateur de fréquences. Le gisement de fréquences s'étant irréversiblement appauvri, comment satisfaire la fringale de nouveaux programmes des téléspectateurs, qui en outre sont de plus en plus exigeants sur la qualité ? En levant le nez vers les étoiles, l'homme s'est dit que le satellite pourrait bien, sur ce plan, lui ôter une sérieuse épine du pied.

Les premières études de systèmes de diffusion spatiale de télévision remontent aux années 1960. Très vite, pour des raisons qui, on s'en doute, ne sont pas uniquement d'ordre technique, est apparue la nécessité de réglementer l'utilisation de l'espace, en définissant les positions orbitales des satellites et les conditions d'émission (fréquences, puissances, zones de couverture, etc.). Les pays adhérents à l'UIT (Union internationale des télécommunications) se sont donc réunis en 1977 à Genève pour définir un plan d'occupation de « l'espace audiovisuel ».

Les positions orbitales des satellites ont été déterminées de manière à permettre aux téléspectateurs de chaque pays de recevoir les émissions sur des antennes individuelles. Ainsi, pour la plupart des pays de l'Europe de l'Ouest (dont la France, la République Fédérale Allemande et le Bénélux), a été adoptée la position orbitale géostationnaire à 19° ouest (par rapport au méridien de Greenwich). Deux zones de couverture ont été définies pour chaque satellite : l'une étroite, dans laquelle les émissions peuvent être reçues sur antennes individuelles d'environ 50 cm de diamètre, l'autre, plus large, pour la réception collective à l'aide de paraboles de l'ordre de 100 à 120 cm. La caractéristique essentielle de la télévision directe par satellite étant de pouvoir être reçue par une installation individuelle de coût modéré, les amplificateurs embarqués doivent avoir une puissance allant jusqu'à 230 W par canal.



La même conférence de Genève a aussi fixé les fréquences de transmission des programmes de télévision par satellite. L'Europe s'est vu attribuer la bande des fréquences située entre 11,7 et 12,5 GHz, soit 800 MHz. Cette bande a été divisée en 40 canaux de 20 MHz de largeur chacun. Mais l'émission se faisant en modulation de fréquence, l'encombrement d'un canal est en fait de 27 MHz. D'où chevauchement entre deux canaux voisins. Pour éviter cela, les ondes sont émises soit en polarisation circulaire droite, soit en polarisation circulaire gauche.

Les deux premiers satellites « lourds » dédiés à la télévision directe ont été TV Sat pour l'Allemagne et TDF 1 pour la France. On sait qu'à cause d'une panne de panneau solaire TV Sat est considéré comme perdu. Reste donc TDF 1, dont le lancement est attendu pour octobre prochain. D'une puissance plus faible que les satellites prévus dès l'origine pour la réception individuelle, nous avons Intelsat, Eutelsat et Télécom 1 qui portent une cinquantaine de programmes de télévision en Europe. Leur réception est difficile avec des équipements légers. Mais se profile maintenant à l'horizon le satellite commercial Astra, doté de 16 canaux d'environ 50 W chacun, avec lequel la Société européenne des satellites (Luxembourg) compte couvrir la plus grande partie de l'Europe. Les constructeurs de récepteurs fondent leurs espoirs sur TDF 1 et sur Astra pour démarrer la fabrication de téléviseurs conformes au futur standard européen de diffusion.

## *Les Européens ont adopté la famille MAC*

Pour des raisons très diverses, l'arrivée du satellite dans le paysage audiovisuel a amené les professionnels de l'UER (Union européenne de radiodiffusion) à réfléchir sur un nouveau standard de radiodiffusion. Finalement, n'est-il pas naturel de profiter de l'évolution technologique pour remédier aux défauts des systèmes actuels Pal et Secam, et aussi pour exploiter au mieux les perspectives offertes par le satellite ? Depuis 1987, les radiodiffuseurs européens

ont planché sur de nouvelles normes en vue de livrer aux téléspectateurs non seulement des images sensiblement améliorées, mais surtout un son numérique de qualité très nettement supérieure (stéréophonie notamment), et d'accompagner les films de dialogues en plusieurs langues. La nouvelle norme apportera par ailleurs la possibilité de brouiller les émissions diffusées par les chaînes à péage. Sur le plan technique, elle devra être compatible avec les réseaux câblés. Les radiodiffuseurs ont aussi envisagé l'avenir : le nouveau standard devra laisser la porte ouverte à l'arrivée de la télévision à haute définition, qui devrait, à partir du milieu de la prochaine décennie, faire entrer des images de la qualité de celles du cinéma dans les foyers européens.

Le rêve des Européens avait été d'instaurer une norme unique de télédiffusion sur le Vieux continent. Mais l'entente n'ayant pu se faire, l'UER a adopté une famille de normes dont les rejetons ont pour nom : C-MAC Paquets, D-MAC Paquets et D2-MAC Paquets. Pour l'essentiel, cette famille est compatible, car elle repose sur un principe de base commun : l'image est transmise en multiplexage temporel des composantes (MAC : Multiplexed Analogue Components), le son numérique et les données (télétexte, données de gestion) sont acheminés par paquets.

Les standards Pal et Secam sont affectés de certaines anomalies, qui se traduisent notamment par le mélange des couleurs sur l'écran. Ces imperfections sont dues au fait que les informations de couleurs (chrominance) sont transmises en même temps que les signaux noir et blanc (luminance). Situation héritée du passé car, à l'introduction de la couleur, la chrominance a été simplement ajoutée à la luminance sans refondre complètement le standard déjà existant, ceci bien sûr afin de ne pas rendre obsolète le parc installé de récepteurs noir et blanc. Le système MAC apportera une solution radicale aux insuffisances des standards actuels en transmettant les deux signaux à des moments séparés (multiplexage temporel). Les informations de chrominance et de luminance relatives à une ligne de l'image devant être transmises pendant la durée (normalisée) de cette ligne, à l'émission il faut compresser les signaux. On utilise pour cela une mémoire que l'on lit à une vitesse supérieure à celle d'inscription.

Habitué à sa chaîne HiFi stéréophonique, le Français doit se contenter, lorsqu'il est devant son téléviseur, d'un son très moyen transmis en modulation d'amplitude. Son voisin allemand a plus de chance car le Pal, utilisant la modulation de fréquence, permet d'accompagner l'image avec un son stéréophonique. L'arrivée de la norme D2-MAC Paquets, adoptée par la France et l'Allemagne, les mettront sur un pied d'égalité. Le Britannique bénéficiera lui aussi de cet avantage, mais les émissions qu'il recevra seront à un standard différent.

*Encadré 1*

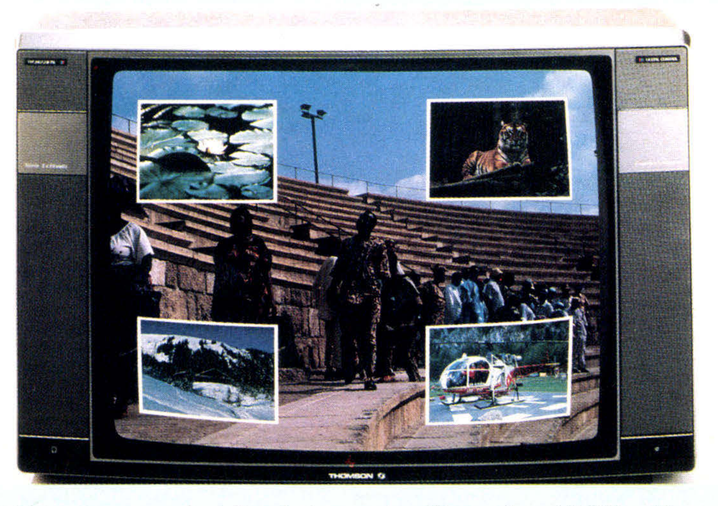
## D2-MAC Paquets et mémoire d'image : le téléviseur se numérise

Coins carrés, tube plat, fond noir, et traitement anti-reflet. Que ce soit chez Philips, Thomson ou chez Océanic (groupe Nokia), l'écran du téléviseur moderne bénéficie des dernières avancées techniques. Il s'agit d'écrans cathodiques, bien sûr, mais ils ont fait leurs preuves, et, à en croire les spécialistes du CCETT (Centre commun d'études de télédiffusion et de télécommunications), ils ne sont pas près de se faire détrôner par une technologie montante. L'une d'elles, les cristaux liquides, commence malgré tout à pointer son nez. Philips, notamment, a réalisé un téléviseur avec un écran à cristaux liquides de 7,5 cm de diagonale. On pourra peut-être aller jusqu'à 20 cm bientôt, mais ce ne sera pas encore une taille comparable à celles que nous connaissons habituellement. Côté son également, le téléviseur a fait des progrès : pseudo-stéréophonie, son spatial. Prisonniers du Secam et du son en modulation d'amplitude, les bureaux d'étude des constructeurs ont dû réaliser des prouesses pour que le téléviseur ne fasse pas trop mauvaise mine à côté d'une chaîne à haute fidélité. Il faut rendre grâces à la technique numérique, qui a été d'un précieux secours pour effectuer les traitements nécessaires. C'est la même qui a grandement favorisé la télécommande à distance du récepteur. Mais il s'agit là de fonctions « d'intendance ». L'arrivée prochaine du standard D2-MAC Paquets (dont les décodeurs traitent les signaux de manière numérique), et l'introduction de la mémoire de trame vont conduire la technique numérique à jouer un rôle de premier plan dans le téléviseur.

Un système de télévision est maintenant considéré comme une chaîne dont le point de départ est le studio de production, et le point d'arrivée le téléviseur. En production, on applique une norme préconisant que tous les signaux soient codés en numérique. Technique qui a le gros avantage de ne pas dégrader les signaux lors des traitements. On la retrouve maintenant au niveau du récepteur. Après démodulation, le signal est numérisé, et c'est ensuite une foule de possibilités qui se présentent pour le traitement de l'image. Plusieurs constructeurs se sont lancés dans la réalisation de circuits numériques pour la télévision : ITT, Philips, Siemens, et les Japonais Mitsubishi, Toshiba, Sony et Matsushita. Le kit Digit 2000 d'ITT est en fabrication depuis trois ans. Siemens vient d'annoncer à son tour une série de circuits VLSI numériques.

### L'image ne scintille plus

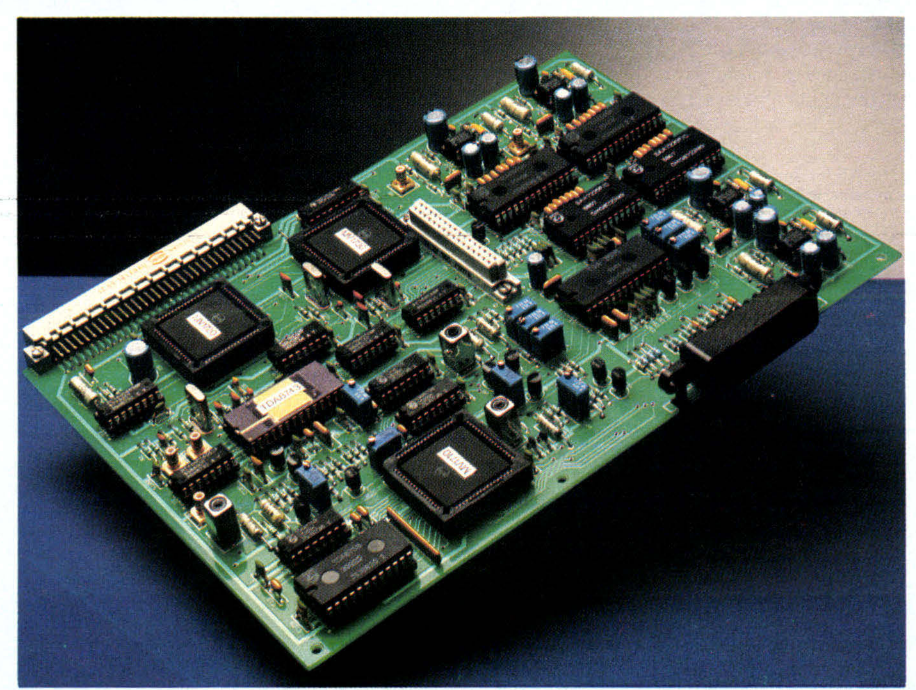
Dans le foisonnement de possibilités offertes par le numérique, la plus intéressante est la mémoire d'image. L'image de télévision de 625 lignes est formée par des demi-images (trame) entrelacées, présentées sur l'écran à la fréquence cinquante trames par seconde (fréquence du courant secteur). Cela provoque un phénomène de scintillement sur l'écran. Pour stabiliser visuellement l'image, la solution consiste à




*La mémoire de trame permet de réaliser des incrustations d'images (procédé PIP ou Picture in Picture).*

augmenter la fréquence des trames. Ce que l'on fait en stockant la trame dans une mémoire et en la présentant deux fois consécutivement. La mémoire d'image permet aussi de fixer une image sur l'écran, par exemple pour observer une carte météorologique, et de faire un zoom sur un détail intéressant. Et parmi les applications possibles, les constructeurs de circuits numériques citent l'incrustation d'images pour voir les programmes diffusés par d'autres canaux.

Il y a différentes écoles en matière de mémoire d'image. Philips, par exemple, utilise la technologie CCD. Il s'agit d'un dispositif fonctionnant comme un registre à décalage. La solution a le mérite de la simplicité. La longueur d'une colonne de mémoire correspond exactement à celle d'une ligne d'images et la mémoire a autant de colonnes que l'image de lignes. Le contrôleur de cette mémoire est simple à réaliser. L'inconvénient majeur, souligné par certains, est que cette technologie ne bénéficiera pas des développements des mémoires. C'est pour cette raison qu'ITT et Siemens ont orienté leur choix sur les mémoires dynamiques, bien que le contrôleur soit plus difficile à réaliser. Alors qu'ITT utilise des mémoires standard, Siemens utilise des mémoires à double port avec une fréquence de sortie double de celle d'entrée. Le stockage d'une trame nécessite environ 2,4 Mbit.



*Carte multistandard (C-MAC, D-MAC et D2-MAC) réalisée avec les circuits développés par Philips et Plessey.*

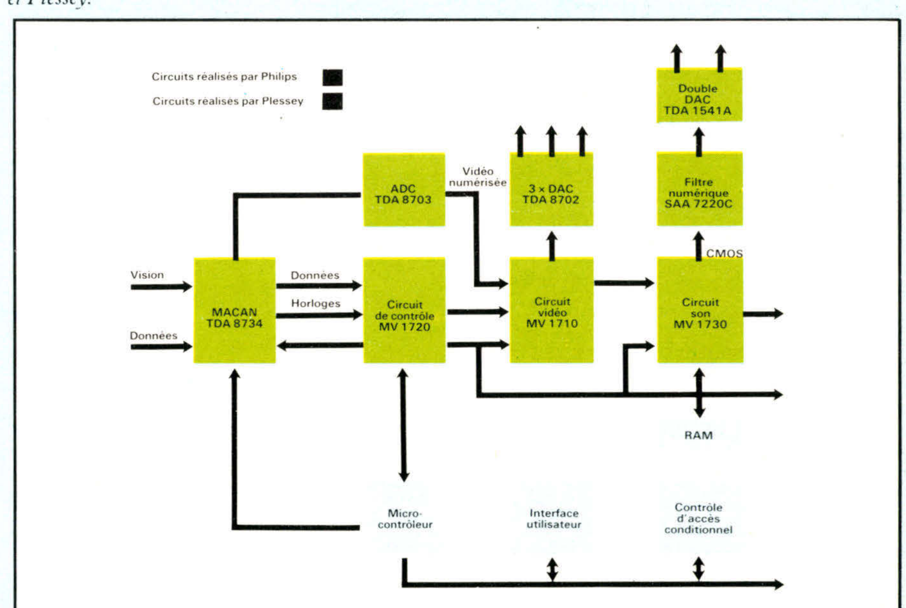



*Schéma du décodeur multistandard de Philips.*

## Dans l'attente du satellite

Fort de son expérience en télévision numérique, ITT a été le premier fabricant de circuits intégrés à se lancer dans l'aventure D2-MAC Paquets. Le circuit s'appelle DMA 2270, et ITT est prêt à en lancer la production en série dès le moment venu. C'est-à-dire dès que les constructeurs de téléviseurs le demanderont, la décision étant liée à la mise en service de TDF 1. D'ores et déjà, ITT affirme cependant avoir approvisionné Thomson, Philips et le groupe finlandais Nokia en vue de réaliser des prototypes. Utilisant une technologie 1,5 microns, ce circuit regroupe quelque 150 000 transistors sur une puce de 52 mm$^2$. Des prototypes de décodeurs comprenant un module supplémentaire pour la réception de programmes D2-MAC Paquets sur téléviseurs standard sont également disponibles et prêts à la production de série.

De leur côté, le Britannique Plessey, le Néerlandais Philips et le Norvégien Nordic VLSI ont mis au point un décodeur MAC multistandard, capable de décoder les versions C, D et D2 de la famille MAC Paquets. Il se présente sous la forme d'une carte comprenant un ensemble de circuits intégrés, dont un spécifique et trois VLSI spécialisés, fabriqués par Philips et Plessey. Le téléviseur doté de ce décodeur pourra avoir une interface utilisateur sophistiquée, allant jusqu'à l'affichage de menus à l'écran. En outre, il renferme les fonctions de décryptage et de désembrouillage son et image. Un module de contrôle d'accès aux programmes télévisés peut être placé dans le décodeur ou à l'extérieur. Le téléspectateur accédera aux programmes cryptés à l'aide d'une carte à puce ou d'un clavier. Concernant le circuit D2-MAC Paquets d'ITT, un circuit de décryptage est en cours d'échantillonnage pour le développement de prototypes. Il a été conçu dans le cadre du consortium Euromac (Thomson, Nokia, Philips, etc.) qui travaille sur l'élaboration d'une norme européenne de cryptage.

Ceci parce que la Grande-Bretagne a choisi C-MAC Paquets, qui permet la transmission simultanée de quatre canaux son stéréophoniques, ou huit de haute qualité HiFi, ou encore seize de qualité moyenne. Ce standard comblera d'aise le téléspectateur mélomane. En revanche, ses seize canaux son le rendent peu compatible avec le câble dont la bande passante est de 7 à 8 MHz. C'est la raison pour laquelle, au cours des travaux sur le nouveau standard européen, la France s'est orientée vers une autre solution, dérivée du D-MAC. Dans ce dernier, le codage des données met en œuvre une logique à trois états, le duobinaire, qui réduit la bande passante de moitié par rapport au codage binaire, tout en conservant un niveau de bruit faible. Mais c'est encore trop pour le câble. On a alors divisé le débit par deux. Ce qui a donné le D2-MAC Paquets, dont la capacité est de transmettre quatre voies son de haute qualité, aussi bien par satellite que par câble. Ces voies sont en fait formées par couplage de voies élémentaires (huit au total) dont la bande passante est de 7 kHz. C'est suffisant pour transmettre un commentaire, par exemple. Le producteur d'émissions pourra ainsi jongler avec une foule de combinaisons allant du jumelage de deux voies, pour la musique en stéréophonie, jusqu'aux huit voies de qualité moyenne. C'est une des particularités du D2-MAC Paquets de pouvoir gérer le son dynamiquement grâce à des données numériques qui sont transmises en même temps que le son. Ces données, qui portent également les textes (télétexte) servent au sous-titrage des films télévisés.

## Gestion dynamique des canaux son

Grâce à la technique numérique, le son qui, jusqu'à la mise en œuvre du D2-MAC Paquets, aura fait figure de parent pauvre de la télévision va prendre quelques longueurs d'avance par rapport à l'image sur le plan de la qualité. La même technique numérique va-t-elle permettre à l'image de prendre sa revanche ? Sur ce point, les professionnels sont clairs : la télévision entièrement numérique n'est pas encore pour demain ; des goulots d'étranglement majeurs existent, notamment au niveau de la transmission des programmes. Cela dit, la production se fait déjà en numérique, selon une norme mondiale appelée 4.2.2. adoptée par le CCIR (Comité consultatif international des radiocommunications). Faute d'être numérique, la grande évolution à attendre dans le domaine de l'image est l'avènement de la haute définition. L'image sera constituée par quelque 500 000 points alors qu'elle n'en contient que 300 000 avec les procédés Pal et Secam. Le nombre de lignes qui balayent verticalement l'écran passera de 575 actuellement.

*Encadré 2*

## Les avatars d'une antenne plane française

La généralisation de la réception individuelle de la télévision par satellite que nous promet TDF 1 va-t-elle faire démarrer le marché des antennes plates ? Pour l'heure, seuls le Japonais Panasonic a annoncé son intention de commercialiser ce type d'équipement dès la mise en œuvre des satellites TDF 1 et Astra. Pour Panasonic, il s'agit d'un dispositif développé par Matsushita avec la société américaine Comsat. Le modèle de 72 cm de côté est crédité d'un gain de 36 dB.

Une antenne parabolique concentre les ondes qu'elle reçoit du satellite vers un cornet, lequel, à son tour, les convertit en signaux électriques. Dans le cas d'une réception par antenne plane, il n'y a pas de réflexion. Les ondes sont directement recueillies à la surface de l'aérien et acheminées sous forme de signaux électriques vers l'utilisateur. L'antenne est moins encombrante, plus légère, et a tout pour séduire l'utilisateur. Mais sa réalisation est délicate.

Dans sa configuration la plus simple, une antenne plate est constituée de deux plans métalliques séparés par une couche de matériau diélectrique. Le plan supérieur comporte les éléments rayonnants, obtenus par gravure d'un métal de quelques dizaines de microns qui a été déposé préalablement sur le diélectrique par pressage à chaud. Ces éléments sont reliés entre eux par des micro-rubans imprimés (lignes d'alimentation). Le plan inférieur constitue le plan de masse. Il est intéressant de la réaliser en aluminium, compte tenu de la faible densité de ce métal, de son prix et de sa bonne conductibilité électrique. Les caractéristiques de l'antenne sont obtenues en jouant sur sa taille et sur le nombre d'éléments rayonnants. L'un des points délicats à la fabrication est de bien maîtriser l'épaisseur du diélectrique (quelques dixièmes à quelques dizaines de millimètres).

Bien avant Matsushita, en 1981, le CCETT (Centre commun d'études de télédiffusion et de télécommunications) avait déjà réalisé une antenne plane de 70 cm de côté, constituée de 1 024 sources. Son gain de 36,5 dB la rendait bonne pour la réception du satellite TDF 1. TDF en a lancé l'industrialisation avec Matra. L'objectif était de définir une procédure permettant de produire cette antenne en grande quantité, à prix intéressant, et notamment d'utiliser un substrat diélectrique meilleur marché que ceux utilisés lors de l'étude. Mais, apparemment peu confiant dans le succès de la télévision par satellite, Matra s'est retiré. Le projet est mis en veilleuse. Entre-temps, le CNET de Lannion lance un diélectrique intéressant par ses qualités et son prix : le polypropylène. La société rennaise Avi et Peschard l'utilise depuis pour faire des antennes planes destinées aux faisceaux hertziens, aux radars Doppler pour la mesure de la vitesse et des déplacements. Autres débouchés : le radar pour tracteur agricole, ou le radar anti-collision pour les voitures. Mais, compte tenu de sa petite taille, cette société ne peut pas se lancer dans la production de masse d'une antenne de télévision par satellite.

A la suite de l'annonce de Matsushita, dans le courant de l'été 1987, le dossier Matra est ressorti du tiroir, et le polypropylène n'est pas écarté de l'étude. A l'heure actuelle, on n'en sait pas plus sur les aventures de l'antenne plate française. Il reste que le CCETT est persuadé que, sur le plan du prix, l'antenne plate a un gros avantage sur l'antenne parabolique, car il estime que, son coût étant directement proportionnel à sa surface et la qualité de réception des téléviseurs s'améliorant régulièrement, les petites antennes vont avoir la cote en réception de télévision par satellite.



*Panasonic, prêt pour la télévision directe par satellite avec l'antenne plane de Mitsubishi.*

## Télévision à haute définition

| | Studio | | | | Transmission | | Réception |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nbre de lignes | Lum. Chrom. (bande de base) (en MHz) | Balayage entrelacé | fT (Hz) | Nom | Fréquence (bande de base) (en MHz) | Comptabilité |
| NHK (Japon) | 1 125 | 31,5 15,7 | oui | 60 | Muse<br>Muse 6<br>Muse 9<br>Narrow Muse | 8,1<br>4,2<br>4,2 + 2<br>5 | non<br>NTSC<br>NTSC<br>non |
| EUREKA (Europe) | 1 250<br>1 250 | 30,5 15,2<br>61 30,5 | oui<br>non | 50<br>50 | HD-MAC | 10,1 | D/D2 MAC |

*Fig. 1. – Télévision haute définition. La course aux standards entre Japonais et Européens.*

## Les standards de télévision

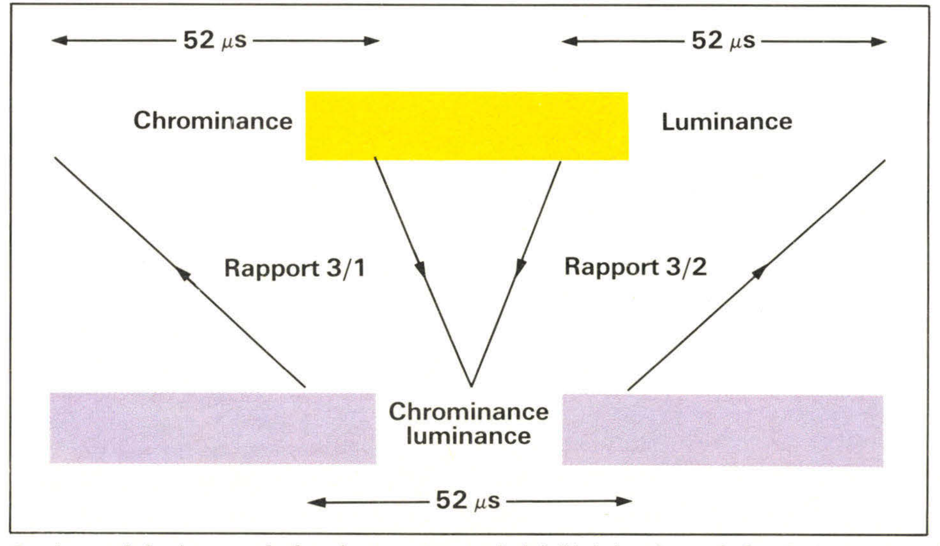
| Système TV | Format images | Largeur de bande équivalente (MHz) | | Nombre de pixels | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Horizontaux | | Verticaux | | Nombre de lignes |
| | | Y | U,V | Y | U,V | Y | U,V | |
| PAL/SECAM | 4:3 | 3,7 | 1,0 | 370 | 100 | 290 | 230 | 625 |
| D2-MAC | 4:3 et 16:9 | 5,6 | 2,8 | 560 | 280 | 290 | 144 | 625 |
| HD-MAC | 4:3 et 16:9 | 16 | 8 | 800 | 400 | 520 | 260 | 625/1 250 |

*Fig. 2. – Comparaison des standards de transmission Y → luminance - U,V → chrominance.*

Bien des obstacles devront être levés avant que la haute définition soit une réalité. Le premier à prendre en considération touche à la transmission. Un système actuel à 525 ou 625 lignes demande un canal de 7 à 8 MHz de bande passante. L'ancien 812 lignes noir et blanc nécessitait 11 MHz. En faisant preuve d'ingéniosité, la largeur de bande d'un canal de transmission par satellite devrait permettre de faire passer des images à haute définition. Mais certaines précautions devront être prises. En effet, l'image étant plus fine, et l'écran plus grand, le téléspectateur aura tendance à réduire la distance d'observation, et il verra plus facilement les défauts de l'image provoqués par les « bruits » radioélectriques (parasites), et ceci d'autant plus que le signal transmis sera plus facilement perturbé par le brouillage. D'où la nécessité d'effectuer certains traitements de l'image avant de transmettre les signaux. Quant à la transmission par réseaux câblés, elle demandera un espacement entre canaux au moins égal à 14 MHz, ce qui oblige à envisager l'utilisation de deux canaux adjacents de 8 MHz. Les Allemands étudient cependant la transmission dans des canaux de 12 MHz, mais le risque d'introduire des distorsions est grand.

La transmission d'une image à haute définition repose sur une « astuce » qui permet d'utiliser un seul canal satellite de 27 MHz en assurant une qualité acceptable. Dans son principe, elle consiste à distinguer les parties fixes des parties mobiles de l'image. Avant émission, on supprimera, par exemple, un point sur deux dans les zones fixes. A la réception, ces points seront recréés par interpolation dans le décodeur. Pour les parties mobiles, on appliquera une élimination encore plus drastique, en admettant à la réception une perte de définition jugée acceptable pour le téléspectateur.

Dans la partie visible de l'iceberg des problèmes à résoudre, il y a aussi ceux qui sont liés à la fabrication du téléviseur. A titre indicatif, dans l'état de l'art d'aujourd'hui, un récepteur japonais de télévision à haute définition a un poids de l'ordre de 160 kg. Tout simplement parce qu'à lui seul le tube fait plus de 100 kg. Si l'on veut que la télévision à haute définition ne soit pas destinée à une élite, de sérieux progrès restent à faire.




*Les signaux de luminance et de chrominance sont comprimés à l'émission pour tenir dans la durée normalisée d'une ligne.*

## Dans le prolongement de D2-MAC Paquets

Les difficultés techniques entourant la télévision à haute définition ont été saisies à bras le corps par les Japonais – partis les premiers sur ce terrain – et les Européens. Les Japonais ont défini un standard basé sur le système de transmission Muse (MuLtiple sub-Nyquist Sampling Encoder) de la chaîne de télévision NHK (Nippon Hozo Kyokaï). L'image de 1 125 lignes est formée par deux trames entrelacées à la fréquence de 60 Hz. L'étude de Muse a commencé il y a environ six ans. Depuis, quatre générations de matériel se sont succédé, des démonstrations ont été faites en grandeur nature, et le circuit spécifique du décodeur est en cours de développement.

Le standard européen HD MAC définit quant à lui une image de 1 250 lignes à la fréquence trame de 50 Hz. Ce standard résulte des travaux menés par Bosch, Philips, Thomson et Thorn Emi dans le cadre du projet de télévision à haute définition Eureka 95. Il se distingue de son concurrent japonais non seulement par le nombre de lignes d'image et la fréquence de la trame, mais aussi par une approche différente de l'introduction de la haute définition. Alors que Muse n'est pas compatible avec le stan-

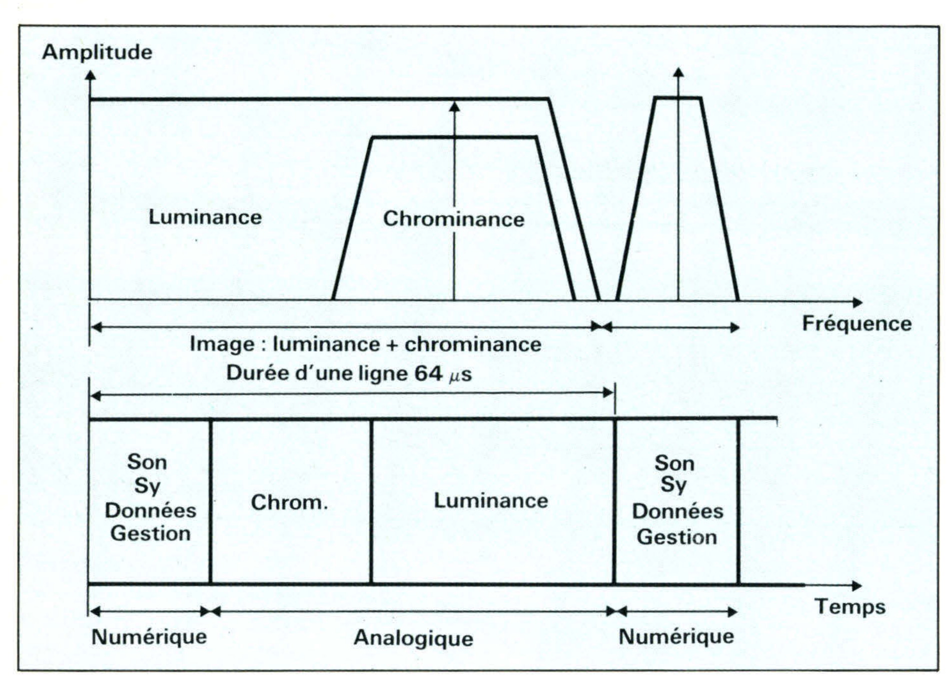



*Fig. 3. – La structure des signaux de transmission : en a) Secam ; b) en D2-MAC Paquets.*

dard japonais existant (NTSC), HD MAC se situe dans le prolongement de la norme D2-MAC Paquets. Cette progressivité se traduira d'abord, avant l'arrivée de la haute définition, par la possibilité qu'offre D2-MAC Paquets d'utiliser un écran au format 16/9.

Le passage du standard D2-MAC au HD MAC se fera en introduisant dans le signal transmis des données supplémentaires pendant que le faisceau électronique du tube cathodique remonte du bas vers le haut de l'écran (retour trame). Ces « données d'assistance » contiendront toutes les informations concernant les parties fixes et en mouvement de l'image d'origine, pour sa restitution dans le récepteur. De la même façon que pour les données du canal son du D2-MAC, le codage se fera en duobinaire.

La course est engagée depuis deux ans entre Japonais et Européens en vue de présenter l'année prochaine un projet de standard de télévision à haute définition au CCIR (Comité consultatif international des radiocommunications). Dans cette compétition, les Japonais ont l'avantage d'être partis les premiers. En revanche, les Européens sont en train de construire un standard plus élaboré, en particulier sur la qualité de l'image en mouvement, plan sur lequel Muse pêcherait par insuffisance. Par ailleurs, son incompatibilité avec le parc de téléviseurs existant est le reproche majeur que l'on fait à Muse, mais tout n'est pas joué, car la NHK annonce à terme une interface permettant de restituer les images sur un téléviseur conventionnel.

Henri Pradenc

# LES COULISSES DE L'ESPACE

**Toute mission spatiale nécessite une préparation longue et minutieuse avant son lancement, et, tout au long de la vie d'un satellite, celui-ci doit être suivi, télécommandé à partir du sol. Intervenir en orbite, c'est construire, assembler, inspecter, reconfigurer, voire produire ou explorer, très loin de la Terre. Pour cela, il faut pouvoir communiquer depuis le sol avec le satellite, recevoir les données émises, les traiter...**

Kourou est en effervescence. C'est le 15 juin 1988. Depuis des mois, on prépare, dans cette base située en Guyane française, le lancement d'Ariane 4. Là, sur le site même du lancement d'Ariane (propriété de l'Agence spatiale européenne), au Centre spatial guyanais (CSG, dépendant du Centre national d'études spatiales), sont effectuées toutes les opérations nécessaires pour que la fusée puisse être lancée et accomplir sa mission.

Le Centre a la triple mission d'apporter un soutien logistique général aux équipes lanceurs et satellites, de veiller à la sécurité des personnes et à la sauvegarde des biens, ainsi que d'assurer la réception et le traitement des informations mesurées à bord du lanceur et des charges utiles, durant la phase de préparation et au cours du lancement.

Auparavant, il a fallu simuler le tir de la fusée, calculer très exactement sa trajectoire, ainsi que la « fenêtre » de tir, vérifier le fonctionnement des équipements et des logiciels. Ces calculs sont confrontés avec les données des tirs précédents, comparaison qui permet de détecter les problèmes, les risques, et d'affiner les modèles de simulation. Cette phase de préparation de mission, pour le compte d'Aérospatiale, a duré entre quatre et six mois.

## *Le compte à rebours a commencé*

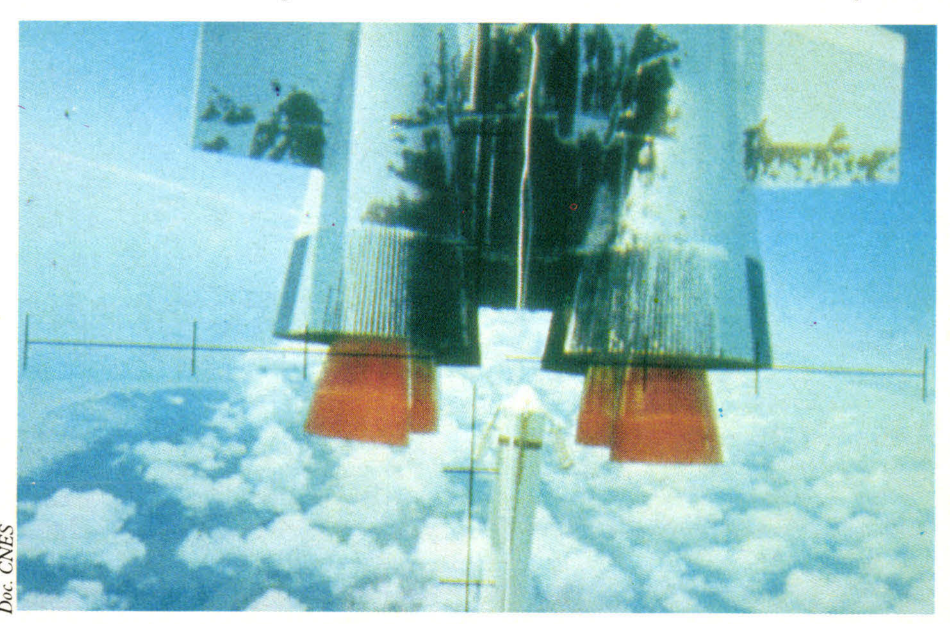
Le rôle des ordinateurs est évidemment essentiel dans toutes ces étapes, ainsi que dans les vérifications, qui ont lieu après les phases d'érection et d'assemblage des différents étages, et la mise en place des charges utiles, pour s'assurer du bon fonctionnement de tous les équipements. Ce rôle se poursuit et s'intensifie au cours du compte à rebours, qui débute 28 heures et 15 minutes avant le lancement. Les six dernières minutes, appelées « séquence synchronisée », sont même entièrement gérées par ordinateur, sans aucune intervention humaine (**encadré 1**).

Après les 18 minutes de lancement, débute la phase de satellisation, commandée à partir du lanceur et qui dure en moyenne trois minutes. C'est là une des missions d'Arianespace. Le satellite commence alors sa vie « autonome » sur son orbite (**encadré 2**). Pas totalement autonome cependant, puisqu'il faut à tout instant effectuer des corrections pour pallier les perturbations qui tendent à faire dévier le satellite de l'orbite ou de la position qui lui ont été assignées (**fig. 1**).

Le contrôle du satellite passe alors du Centre spatial guyanais au Centre de contrôle de Toulouse, lequel assure l'acquisition d'altitude et la mise à poste, le suivi et le contrôle des satellites après leur mise sur orbite. Le Cnes dispose en effet de moyens de traitement de l'information qui en font l'un des sites les plus puissants installés en France. Ses équipements permettent, grâce à des transmissions de données à grande vitesse, des liaisons aisées entre les stations du réseau de poursuite et de localisation requises pour les satellites les plus complexes. Il est, en outre, chargé de préparer les missions spatiales, de recevoir les données émises par les satellites, les traiter...

## *Vers l'orbite définitive*

La mise sur orbite d'un satellite géostationnaire (le cas le plus fréquent, puisqu'il représente 80 % du marché des satellites) s'effectue en deux phases : la première est l'injection du satellite sur l'orbite de transfert, à partir de laquelle le satellite est transféré vers son orbite définitive ; les ma-



Doc. CNES

*Encadré 1*

## Les principales étapes de la chronologie de lancement

Le compte à rebours ou « chronologie de lancement », devant aboutir à l'allumage des moteurs du premier étage (heure H), débute à H – 28 h 15. Les indications données ici sont celles de la version Ariane 3. Elles peuvent varier légèrement, notamment en fonction de la mission à accomplir.

| | |
|---|---|
| H – 28 h 15 | Mise en configuration des systèmes sol. |
| De H – 25 h 30 à H – 21 h 45 | Remplissage $N_2O_4$ des 1er et 2e étages. |
| De H–18 h 30 à H – 14 h 30 | Remplissage UH25 des 1er et 2e étages. |
| De H – 7 h 50 à H – 5 h 35 | Mise en œuvre et alignement centrale inertielle. |
| De H – 6 h 00 à H – 5 h 15 | Retrait de la tour. |
| De H – 4 h 55 à H – 1 h 05 | Silence radio du lanceur pour étalonnage des stations de télémesure du Centre spatial guyannais. |
| H – 3 h 20 | Début de remplissage du 3e étage ($LO_2$ et $LH_2$) |
| H – 1 h 05 | Mise en œuvre télémesure + répondeur radar + télécommande du lanceur. |
| H – 6 min | Initialisation de la séquence synchronisée. |
| H – 5 min | Début de séquence synchronisée. |
| H – 1 min | Passage des équipements du lanceur sur l'alimentation de bord. |
| H – 9 s | Déverrouillage de la centrale inertielle. |
| H – 4 s | Commande de déverrouillage des plaques et rétraction des bras cryotechniques. |
| H | Allumage des moteurs du premier étage. |
| H + 3,4 s | Décollage. |
| H + 7,2 s | Allumage des propulseurs d'appoint. |
| H + 8 s | Fin de séquence synchronisée et retour en configuration initiale. |
| .......... | |
| H + 16 min | Début de la phase d'orientation des charges utiles. |
| H + 18 min | Début des phases de séparation des charges utiles. |

(D'après doc. Arianespace.)

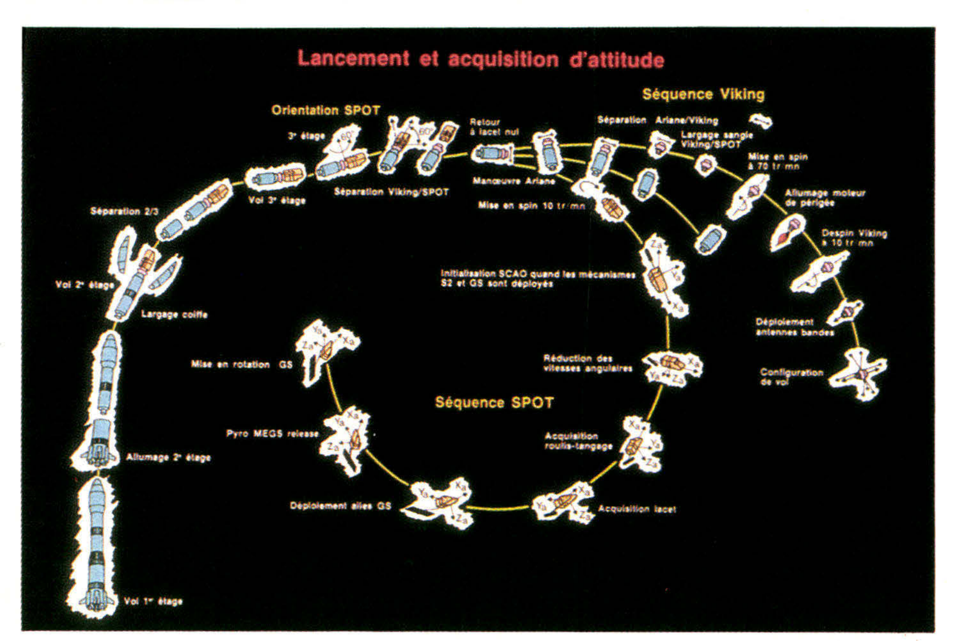
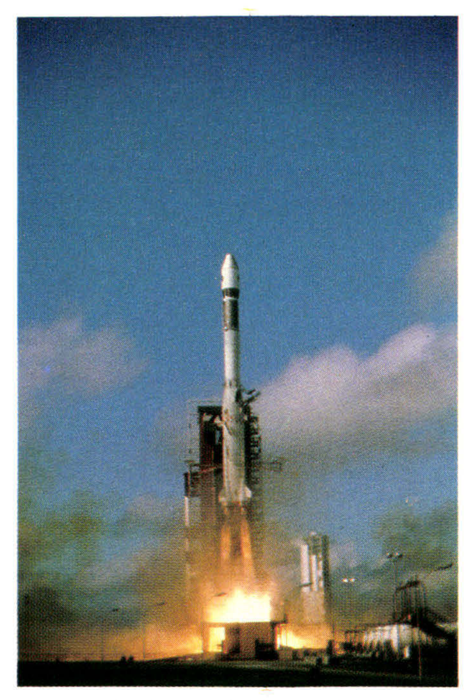



*Fig. 1. – Le contrôle du satellite est assuré jusqu'au décollage par le Centre spatial guyanais, et ensuite par le Centre de contrôle de Toulouse qui assure le suivi du lancement, de l'acquisition d'attitude et de la mise à poste. (Doc. CNES/J.-L. Auriol, diffusion Galaxy Contact.)*



*Décollage d'un lanceur Ariane pour la mise sur orbite du satellite Spot. (Doc. CNES.)*

nœuvres de la seconde phase, de « mise à poste », sont déterminées à l'aide d'un logiciel d'optimisation paramétrique. Celui-ci, développé à l'Office national d'études et de recherches aérospatiales (ONERA), prend en compte les contraintes opérationnelles du problème.

Lancé dans l'espace, le satellite voit s'exercer sur lui différentes forces, dont les principales sont l'attraction terrestre (force centripète) et la force centrifuge, fonction de la vitesse du satellite et de la courbure de l'orbite. La satellisation a lieu lorsque ces deux forces sont égales.

Mais d'autres forces, plus faibles, s'y ajoutent et tendent à perturber le mouvement du satellite. Elles sont dues au fait que la Terre n'est pas une sphère homogène (l'attraction n'est pas la même au-dessus des océans que des continents), qu'elle est bosselée..., ce qui provoque un phénomène de libration (oscillation autour d'une position d'équilibre). De plus, les satellites ont généralement tendance à tourner autour de leur axe de plus faible moment d'inertie. Cette rotation induit des mouvements d'attitude, lesquels doivent être contrôlés en permanence, pour maintenir l'axe de rotation dans la direction voulue.

Les mesures d'attitude sont effectuées à l'aide de capteurs placés à bord du satellite, qui mesurent la position de celui-ci par rapport à un repère absolu (étoiles, soleil, horizon...) ; des gyroscopes et accéléromètres permettent de mesurer de façon précise toute variation de vitesse ou d'accélération. Ces mesures, transmises au sol, sont exploitées par des calculateurs qui contrôlent continuellement cette position, et un programme permet, le cas échéant, d'apporter

*Encadré 2*

# Les orbites terrestres

La durée de révolution d'un satellite, ou période de l'orbite, dépend de la distance du satellite par rapport à la Terre. Certaines de ces orbites sont particulièrement remarquables (**fig. A**). A 200 km d'altitude, par exemple, cette période est d'environ 90 minutes. Les orbites dites « basses » (200 à 500 km d'altitude) sont surtout utilisées par les satellites scientifiques ou d'observation, car à cette hauteur les satellites voient « défiler » sous eux les différentes parties de la Terre. C'est également l'orbite des stations spatiales et des éléments du programme Columbus.

Lorsque le satellite a une orbite circulaire, située dans le plan équatorial, et possède une vitesse angulaire égale à celle de la Terre, donc comme celle-ci une période de 24 heures, le satellite paraît immobile dans le ciel pour un observateur terrestre, c'est-à-dire stationnaire par rapport à la Terre. Le phénomène se produit à l'altitude d'environ 36 000 km. Cette orbite particulière, dite « géostationnaire », est notamment utilisée pour les satellites de communication, car ils restent en permanence en vue directe des stations d'émission ou de réception au sol. Au cours des dix prochaines années, environ 85 % des satellites commerciaux y prendront place, d'où l'intérêt de la situation quasi équatoriale de la base de Kourou.

Pour lancer un satellite géostationnaire, comme ceux du système Télécom 1, il faut d'abord le placer sur une orbite elliptique (périgée 200 km, apogée 36 000 km), dite « orbite de transfert », sur laquelle il effectue une ou plusieurs révolutions. Lors de son passage à l'apogée, on provoque la mise à feu de son moteur d'apogée, ce qui lui donne l'impulsion nécessaire pour décrire une nouvelle orbite, circulaire, à 36 000 km (**fig. B**).

D'autres orbites présentent des avantages différents. Si, par exemple, le satellite est lancé vers le nord ou le sud, il tourne selon une orbite polaire (dont la trace au sol passe par les pôles). Dans ce cas, la trajectoire du satellite balaye toutes les régions du globe en quelques révolutions, d'où son intérêt pour l'observation terrestre. Si, de plus, la trace de l'orbite se déplace à la même vitesse que le Soleil autour de la Terre, ce qui a lieu à une altitude de 600 à 800 km, l'orbite est dite héliosynchrone. Le satellite survole alors toujours la partie éclairée de la Terre (ou toujours la partie obscure).

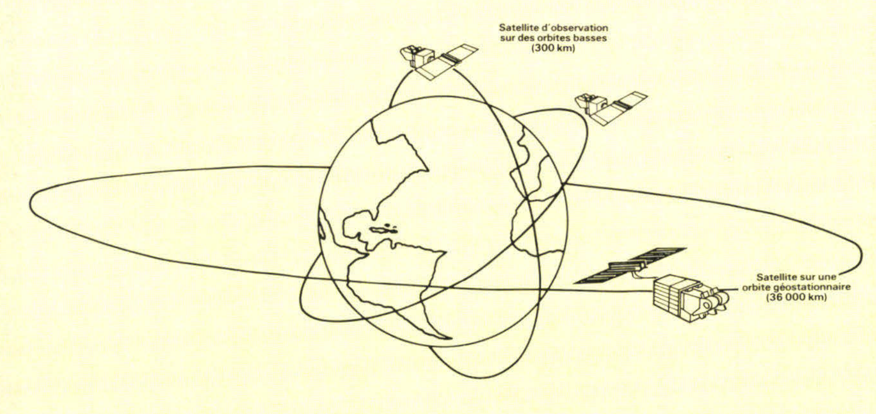



*Fig. A. – Les orbites remarquables de satellites autour de la Terre.*

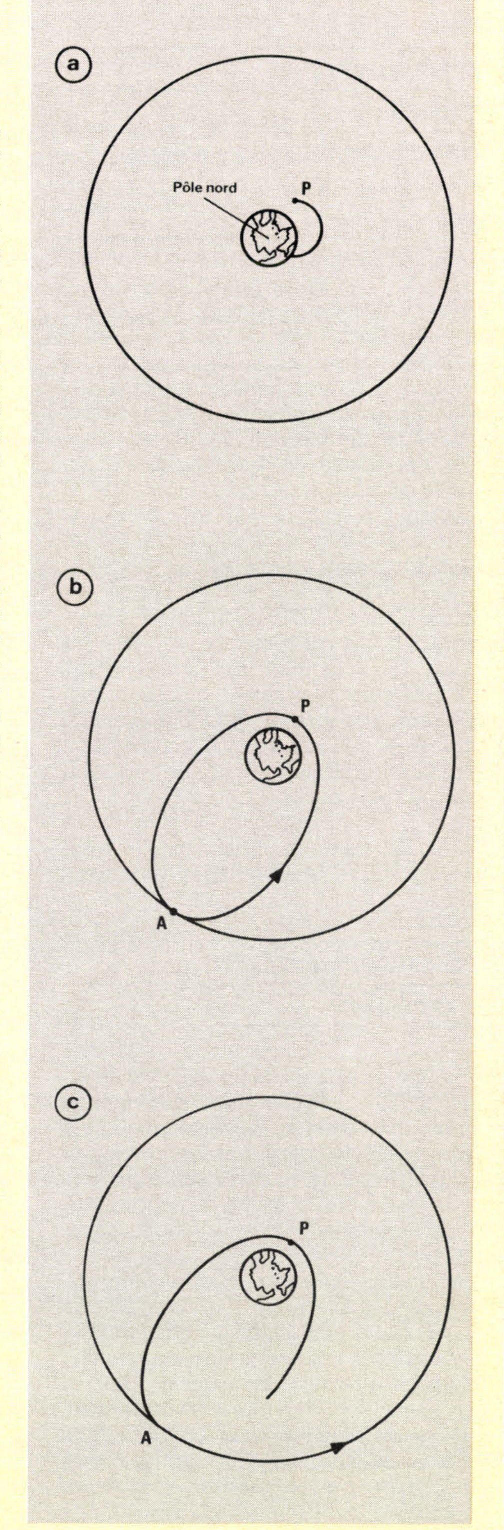



*Fig. B. – Un satellite géostationnaire est d'abord lancé sur une orbite elliptique (a et b) de 200 km de périgée et 36 000 km d'apogée. Lorsqu'il arrive à ce point A, son altitude définitive, des « moteurs d'apogée » se mettent en marche pour lui donner une orbite circulaire à cette altitude correspondant à l'orbite géostationnaire (c).*

des corrections à la trajectoire en actionnant un moteur par télécommande.

## Le maintien à poste

Même sur l'orbite géostationnaire, les satellites ne sont pas en équilibre. En fait, sur cette orbite, il n'existe que deux positions stables ; les autres ont tendance à osciller autour de l'un ou l'autre de ces points.

Sachant qu'à chaque satellite géostationnaire est affectée une zone de 0,1°, il faut bien compenser cette fâcheuse tendance, c'est-à-dire effectuer constamment des « maintiens à poste », à l'aide de petits moteurs d'appoint, les actuateurs, télécommandés à partir du sol.

Ces opérations de trajectographie, incluant le calcul de trajectoire du satellite, le mouvement autour de son centre de gravité, ainsi que le contrôle d'attitude à bord du satellite, sont effectuées à l'ONERA. Pour cela, l'Office dispose de supercalculateurs : le Cray 1 S2000, qu'il utilisait depuis octobre 1984, a été remplacé en 1987 par un Cray XMP 18 dont l'accès est partagé entre plusieurs partenaires des industries aéronautique et spatiale. L'ONERA a également accès au Cray 2 de l'Ecole polytechnique, par l'intermédiaire de terminaux. Il dispose en plus de deux Cyber 170/855 de Control Data. Aujourd'hui, la plupart des logiciels de trajectographie spatiale tournent sur mini, voire sur micro-ordinateurs.

## Les interventions en orbite

Au cours de l'exploitation, c'est-à-dire durant une dizaine d'années de la vie du satellite, il faut contrôler non seulement sa position, mais aussi le bon fonctionnement de tous ses éléments. L'un des problèmes les plus délicats est le contrôle de batterie pour les satellites en orbite basse, comportant de nombreux cycles jour/nuit (**encadré 3**).

Un satellite doit aussi être reconfiguré, parfois réparé. C'est une opération délicate ou incertaine. Etant donné le faible nombre de vols habités, ces opérations sont encore, la plupart du temps, effectuées à distance. Elles visent non à remplacer des instruments, mais à faire évoluer leur mode de fonctionnement. Cette reconfiguration peut se faire par télémesure et télécommande.

La sonde américaine Voyager, lancée en 1977, a été constamment reconfigurée depuis la Terre par télécommande, pour tenir compte de l'évolution de ses caractéristiques propres et de celles des équipements au sol. Ainsi, après avoir fourni des images sur Saturne et Uranus, elle pourra continuer à fournir normalement des données de très bonne qualité sur Neptune vers 1989.




(Photo CNES/J.-L. Auriol, diffusion Galaxy Contact.)

*Le Centre de contrôle et de mission (CCM) est situé sur le Centre spatial de Toulouse. C'est de là qu'est synchronisée toute l'exploitation des satellites.*

Si, malgré tout, un satellite tombe en panne, c'est aussi à partir du sol que se fera le diagnostic et l'expertise de ce dysfonctionnement, notamment pour les deux sous-systèmes les plus critiques : le sous-système de puissance ou PCS (Power Conditioning Subsystem) et le sous-système de contrôle d'attitude et d'orbite (SCAO). Electronique Serge Dassault développe actuellement, en collaboration avec Aérospatiale (pour le PCS du satellite TDF1) et avec Matra Espace (pour le SCAO de Télécom 1), un système expert d'aide au diagnostic de pannes (SEADP). Ce dernier a permis de confirmer les conclusions des experts à propos de la panne de Télécom 1B (*cf.* **article sur les satellites de télécommunications,** dans ce numéro).

Les deux systèmes visent à apporter une aide, en Centre de contrôle satellite (CCS), au diagnostic de pannes survenant sur un satellite en opération. Les informations utilisées pour le diagnostic sont principalement les télémesures, reçues du satellite, qui fournissent des informations sur son état, ainsi que les télécommandes, transmises au satellite, qui permettent d'agir sur certains de ses composants (relais, registres...). Actuellement à l'état de maquette, ces systèmes fonctionnent à partir de mesures générées par un simulateur de satellite.

D'ores et déjà, les études réalisées à partir de ces systèmes ont permis de dégager quelques principes fondamentaux pour la réalisation d'un système d'aide au diagnos-

*Encadré 3*

### Le problème des batteries solaires de satellites

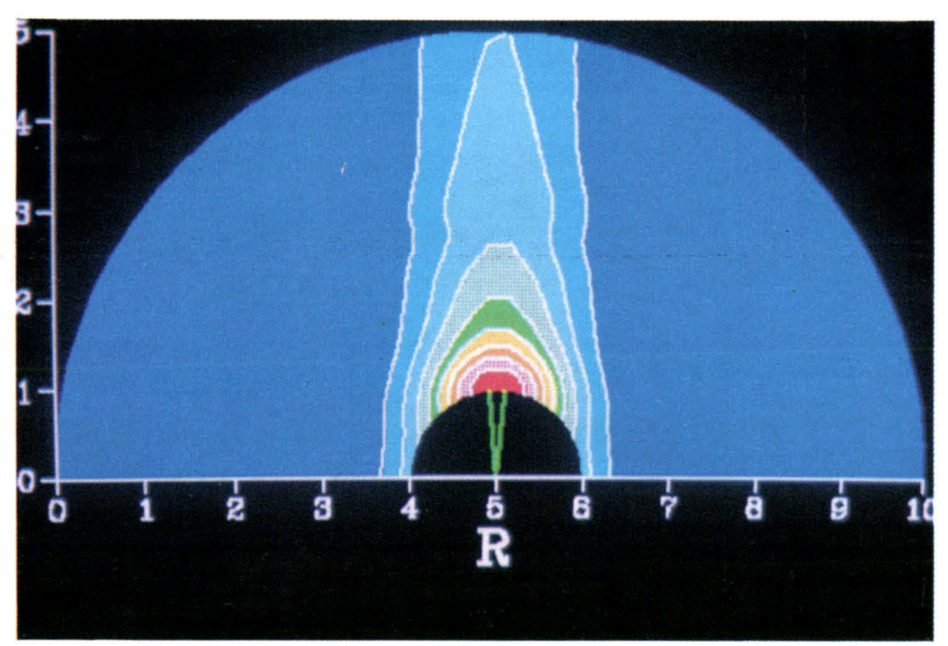
Les satellites en orbites basses (ni géostationnaires ni héliosynchrones) changent fréquemment de conditions d'éclairement : ils passent du jour à la nuit et inversement. Or, les capteurs solaires doivent profiter de ces cycles jour/nuit (une centaine de minutes, au total) pour charger pendant le jour les batteries, qui se déchargeront pendant la nuit. Les batteries embarquées fournissent en effet l'énergie électrique nécessaire aux équipements pendant les périodes d'éclipse (35 à 40 min). Elles sont rechargées par des générateurs solaires durant les périodes d'ensoleillement (65 min environ).

La gestion de ces batteries est délicate car, d'une part, une décharge complète cause la perte momentanée du satellite et présente des risques de destruction mécanique ; d'autre part, une recharge excessive des batteries diminue leur durée de vie et, par là même, celle du satellite.

Il s'agit donc de gérer au mieux tous les paramètres de charges et décharges en fonction de ces contraintes. Or, actuellement, on ne sait pas bien modéliser ces processus. En revanche, les spécialistes, notamment à la SAFT, ont des connaissances pragmatiques sur le fonctionnement des batteries. D'où l'idée de réaliser un système expert en vue d'optimiser à la fois l'utilisation et la durée de vie de ces batteries.

C'est ainsi qu'est né GIBUS (« Gestion intelligente de batteries utilisées sur satellites »), le premier système expert appliqué à l'espace. Développé pour l'Agence spatiale européenne par Electronique Serge Dassault (maître d'œuvre) et Cognitech, en collaboration avec la SAFT (expertise), ce système a pour double objectif l'assistance à court terme et la surveillance de l'évolution à long terme, en vue d'augmenter la durée de vie des satellites.

Fonctionnant actuellement en laboratoire, à partir de mesures faites sur des cas réels, il est prévu que Gibus soit utilisé au sol, dans les centres d'exploitation des satellites, en conseil, durant au moins cinq ans, avant d'être embarqué à bord d'un satellite où il fonctionnerait de manière autonome.




*Etude, à l'ONERA, de l'effet de sillage électrique creusé dans le plasma par un satellite en orbite basse polaire (altitude 800 km, vitesse 8 km/s : équipotentielles du champ électrique autour du satellite. (Photo ONERA.)*

tic de pannes de satellite : il s'agit de détecter automatiquement les anomalies, sans nécessairement utiliser des techniques d'intelligence artificielle ; de localiser les pannes ; de les identifier à un niveau fin...

Les vols habités nécessitent tout particulièrement une infrastructure au sol. De telles missions se traduisent par des besoins nombreux dans les domaines tels que le support-vie, le service orbital, les installations d'entraînement des astronautes, les moyens de communication avec la Terre... Les navettes ou avions spatiaux (Hermès, par exemple) exigent, outre les installations de préparation du véhicule, des moyens d'atterrissage et de transport, d'intervention rapide et de récupération de secours (détection, récupération en mer ou sur des terrains d'atterrissage de détresse, etc.).

## *Des rendez-vous télécommandés*

Les rendez-vous spatiaux et les manœuvres d'amarrage dépendent eux aussi des équipements au sol. Ainsi, lorsque, le 30 décembre 1987, Soyouz quittait son amarrage à l'arrière du complexe orbital, pivotait pour aller s'amarrer à l'avant de la station, tout ce mouvement était télécommandé du sol.

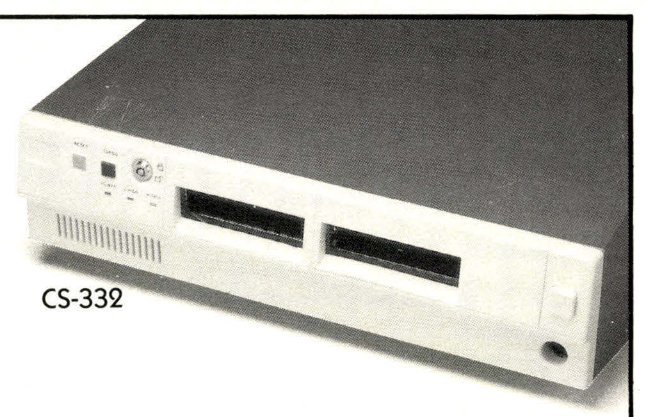
Avec les progrès de l'informatique et la miniaturisation des équipements, il est à prévoir qu'une grande partie des traitements, actuellement effectués au sol, « en coulisses », pourront être transférés à bord des satellites, rendant ceux-ci de plus en plus autonomes.

Claire Rémy

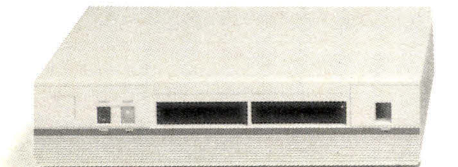
P R O F E S S I O N A L S

# Chopin- Better harmony with all environments

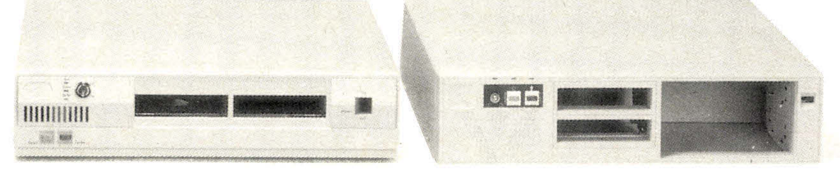
Computer Cases to fit your exact specifications! As one of Taiwans most cooperative computer case OEM specialists, Chopin can design and produce to your exact requirements.



CS-332



CS-333



CS-331 CS-334

**Chopin System Corporation**
**"Your Reliable Manufacturer & Exporter This Side of the Far Esat"**

**Our professional service starts long before the sale... and doesn't stop! Contact us today!**

## CHOPIN SYSTEM CORP.

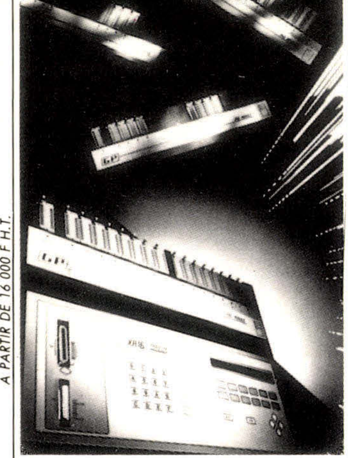
ADD: 15F-A, NO. 110, SEC. 4, JEN AI RD., TAIPEI, TAIWAN, R.O.C.

FACTORY: NO. 69, LIN 80, SEC. 3, NAN KANG, TAIPEI, TAIWAN, R.O.C.
TEL: 7029051-2, 7016011, 7078670, 7078874, 7009698
FAX: 886 2-7005574

*SERVICE-LECTEURS N° 206*

## PROGRAMMATEURS
**PAL - PROM - MONOCHIP**





A PARTIR DE 16 000 F H.T.

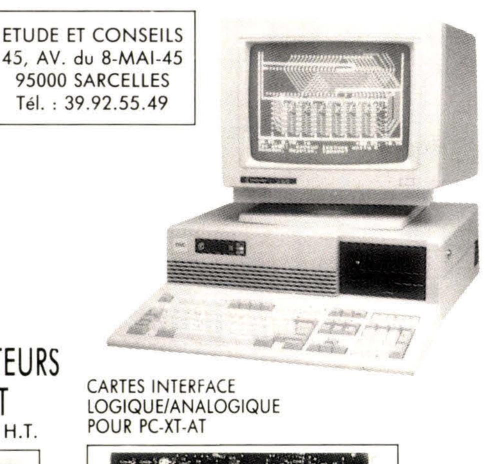
*(MULTICOPIEUR XR16 MODULAIRE)*

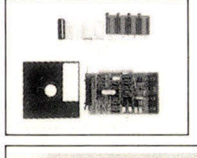
## OUTILS DE DEVELOPPEMENT
**POUR PC-XT-AT**

ASSEMBLEURS SIMULATEURS DEBBUGERS COMPILATEURS EDITEURS LIVRES DE REFERENCE 8031/32/51/52/48/49/50/80/515/535 80154-83154/8344/80252-80186 188/286-280-156800-8048/49/50 6809-6301-64180-68000

CAO POUR CIRCUITS IMPRIMÉS

ETUDE ET CONSEILS
45, AV. du 8-MAI-45
95000 SARCELLES
Tél. : 39.92.55.49





CARTES PROGRAMMATEURS POUR PC-XT-AT
à partir de 1 300 F H.T.

CARTES INTERFACE LOGIQUE/ANALOGIQUE POUR PC-XT-AT



EFFACEURS

VL8T

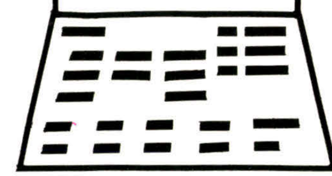
Y. de BROC

*SERVICE-LECTEURS N° 207*

## economie argent temps

L'ANNUAIRE DE L'ELECTRONIQUE ET DE L'INFORMATIQUE

SUR MINITEL




**ACHETEURS • PUBLIC**

SOCIETES : alphabetique, ou par composants, produits, logiciels...
BOUTIQUES • MARQUES • EMPLOI
FORMATION • BOURSE • S S I I
EQUIVALENTS C I • CALENDRIER

# Looking for a monitor company you can grow with?

Intra has provided its clients with an ever more progressive selection of display products since its first day. And we plan to go even further.

From televisions to 20" color game displays-from composite monitors to IBM -compatible monochromes and 14" CGA/EGA MULTI-SYNC monitors-we've not only had the technology we've had the quality too.

We can grow and still be tough on quality because we're strong: 30,000 monitors a month strong.

With 3.5 million in paid in capital, 250 employees, and more than 6,000 sq. ft. of factory space, we think our commitment to growing is pretty clear.

Current plans call for greater attention to full range high resolution monitor, extend desk-top publishing, modems, and lap-top technology. If you are involved in any of these areas, it would pay to talk to us.

**"VGA" MONOCHROME MONITOR**
MODEL 14HP34V
1. 14" FLAT SCREEN
2. PS/2, VGA COMPATIBLE (31.5KHZ) ANALOG VIDEO
3. CRT: PAPER-WHITE, AMBER,GREEN

**14" MONOCHROME MONITOR**
MODEL 14HP33T
1. 14" FLAT SCREEN
2. DUAL FREQ (15.75/18.432KHz)
3. CRT: PAPER-WHITE, AMBER,GREEN
4. WITH REVERSE SWITCH

**14" HIGH-RESOLUTION COLOR MONITOR**
MODEL
14CH113 (EGA 640 × 350)
14CH114 (CGA 640 × 200)
14CH115 (MULTI-SYNC 800 × 600)
14CH116 (VGA 640 × 350
640 × 400
640 × 480)

• "VGA" MONOCHROME MONITOR




• 14" MONOCHROME MONITOR

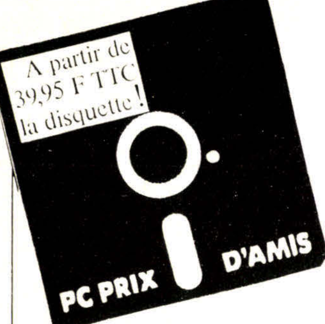
• 14" HIGH-RESOLUTION COLOR MONITOR




**Intra Electronics Co., Ltd**
Room No. 618, 6th Fl., 9, Lane 3,
Min Sheng West Rd., Taipei, Taiwan, R.O.C.
Tel: (02)597-7027 Tlx: 19925 INTRA Fax: 886-2-5418513

**VED . FCC APPROVED**

**· OEMs WELCOME !!**




# 18000 PROGRAMMES SUR 2500 DISQUETTES

## *LES FAVORIS*

☐ A001 File Express (Base de données)(2 dsks)
☐ A002 Deskmate-bloc note calculette
☐ P001 PC Write (traitement de texte)
☐ P002 PC File (base de données)
☐ P003 PC File : utilitaires (3 dsks)
☐ P004 PC Calc (tableur)
☐ P005 PC Talk 2.0 : communications (2 dsks)
☐ P006 PC Draw (P DRAW)
☐ P007 PC Musician
☐ P008 PC Input (basic générateur d'écran)
☐ P009 PC Key draw : graphiques (2 dsks)
☐ P010 PC Pad (tableur)
☐ P011 PC Talk 3.0 : communications (4 dsks)
☐ P012 PC Professor (Cours de basic)
☐ P013 PC Dbms (base de données)
☐ P014 PC Graph
☐ P015 PC Print
☐ P016 PC Picture
☐ P017 PC Zap : utilitaire
☐ P018 PC DOS (*TM) Dos Help Aides
☐ L001 Chasm (assembleur & tutorial)(3 dsks)
☐ L002 Turbo Pascal : utilitaires 1 (6 dsks)
☐ L003 Pascal : Compilateur
☐ L004 Pascal : utilitaires 1 (6 dsks)
☐ L005 Forth (3 dsks)
☐ L006 Forth (Laxen et Perry) (3 dsks)
☐ L007 Forth : écrans
☐ L008 Basic routines 1 (2 dsks)
☐ L009 Basic routines 2 : aides et tutorial (4 d.)
☐ L010 Basic routines 3 : langage et outils (6d.)
☐ L011 Basic routines 4 (6 dsks)
☐ L012 Basic cross reference (3 dsks)
☐ L013 Prolog
☐ L014 Lisp (2 dsks)
☐ L015 C Routines I/O
☐ T001 Utilitaires imprimante (3 dsks)
☐ T002 Récupération fichiers perdus (2 dsks)
☐ T003 Unprotect (3 dsks)
☐ T004 Kermit : transfert de fichiers (2 dsks)
☐ T005 Menu system
☐ T006 E-Z Menu
☐ T007 Sysmenu
☐ T008 Menus-création
☐ T009 Fonctions mathématiques (4 dsks)
☐ T010 Routines mathématiques (3 dsks)
☐ T011 Best tools
☐ T012 Disk tools
☐ G001 Jeux - échecs, etc (2 dsks)
☐ G002 Jeux - space war : startrek (2 dsks)
☐ G003 Jeux - flight : football, etc
☐ G004 Jeux - top games
☐ G005 Jeux - pascal

Prix TTC par disquette par commande
1 : 49,50 — 2 : 48,95 — 3-4 : 46,95
5-9 : 42,95 — 10 et plus : 39,95
supplément 3 1/2 : 10 Frs disk
Expédition sous 48 heures-Catalogue s/disque

NOUVEAU !! LA BOITE A OUTILS
400 Applications Sympas
pour votre PC ou compatible

## *WORKBOX*

☐ TB801 accounting-US gl-receivables-payroll
☐ TB802 address book manager
☐ TB803 analyticalc(the great spreadsheet) (3 dsks : 803-4-5)
☐ TB806 astronomy
☐ TB807 astrosoft (2 dsks : 807-8)
☐ TB809 best plan(linear programming)(2 dsks 809-810)
☐ TB811 budget track (your budgetary control manager)
☐ TB812 calculator (programmable RPN calculator) v1.4
☐ TB813 chi writer (scientific word processor) v1.3
☐ TB814 color paint (the full paint package)ega
☐ TB815 cryptoanalysis tools
☐ TB816 draftsman for lotus 123
☐ TB817 dream (data entry retrieval & management)(3 dsks : 817 8-9)
☐ TB820 E-Z forms (form generator)
☐ TB821 ESIE-expert system shell
☐ TB822 family history (2 dsks : 822-3)
☐ TB824 fansi console (2 dsks : 824-5)
☐ TB826 farm management series (3 dsks : 826-7-8)
☐ TB829 finance manager
☐ TB830 form letters for all business situations
☐ TB831 freefile
☐ TB832 front office (sales management tools) (3 dsks : 833-4-5)
☐ TB836 genealogy on display
☐ TB837 genealogy notes
☐ TB838 genealogy (family history) (2 dsks : 838-9)
☐ TB840 genealogy
☐ TB841 hagner utilities
☐ TB842 high res
☐ TB843 home inventory (control your personal assets)
☐ TB844 in control (the management tool) (3 dsks : 844 5-6)
☐ TB847 instacalc calendar
☐ TB848 Jesus says (quotes from Our Lord)
☐ TB849 keep in touch
☐ TB850 kwikstat
☐ TB851 language tutor
☐ TB852 learn (computor assisted instruction)
☐ TB853 letter writer
☐ TB854 lightyear
☐ TB855 loan amortisation
☐ TB856 Lotus financial programmes
☐ TB857 Lotus worksheets (2 dsks : 857 8)
☐ TB859 mail monster
☐ TB860 mailing label program
☐ TB861 mailing list utility-reliance
☐ TB862 make my day
☐ TB863 managing your money
☐ TB864 Mr Bill (the invoicing program!) (2 dsks : 864-5)
☐ TB866 name pal
☐ TB867 New York word (the intelligent w p )
☐ TB868 oracle
☐ TB869 outline
☐ TB870 PDS quote
☐ TB872 PC sell
☐ TB873 PC style (analyse your English!)
☐ TB874 PC write (2 dsks : 4-5) up-to-date version of best shareware
☐ TB876 Pmanager (personnel mgemnt system)
☐ TB877 polyglot (language helper)
☐ TB878 portfolio management
☐ TB879 power menu (s*d*j*ck like menu, with passwords, etc
☐ TB880 real estate (manage your property portfolio)
☐ TB881 resicalc (your memory resident friend)
☐ TB882 school maths
☐ TB883 simple backups
☐ TB884 SST market surveys (2 dsks : 4-5)
☐ TB886 statistical process control
☐ TB887 statsak (statistical tools)(2 dsks 7-8)
☐ TB889 symphony workbox (4 dsks : 889-890-1-2)
☐ TB893 telisdir
☐ TB894 the stock trader (share portfolio management)
☐ TB895 video cassette data base (VCR base)
☐ TB896 world data base (3 dsks : 896-7-8)
☐ TB899 world statistics (1986 demographic database)
☐ TB900 language master
☐ TB901 basic snobasic
☐ TB902 basic : structured basic
☐ TB903 cross assembler 370
☐ TB904 C : small C
☐ TB905 Forth
☐ TB906 Lisp
☐ TB907 Macro assembler A

Bon à retourner à : PCUG,
BP 225 93523 St Denis Cedex 01
BP 284 78104 St Germain en Laye Cedex

**Bon de commande**

MS-09/88

Nom ______________________ Prénom ______________________
Rue ______________________________________ N° __________
Ville ____________________________________ CP __________
Société ____________________________________________
Commande des logiciels ci-dessus indiqués par ☒
Valeur totale (TTC) ______________ F
Forfait port et emballage 22,00 F
Joindre votre règlement TOTAL ______________ F
Mode de règlement : Chèque joint ☐
Carte : CB / VISA / Amex / Diners / Eurocard ☐
Ref. ______________________ Exp. ______________________

Achats sur place : 100, rue du Fbg St-Denis 75010 Paris
7, rue Ernest Renan 93200 St Denis
9, rue Carnot 92300 Levallois

Vous pouvez commander par téléphone en appelant : (1) 42.43.74.74

SERVICE-LECTEURS N° 209

# UNE OREILLE PARTOUT !....

GARANTI 1 AN

PORTEE 5 KM !

## MICRO-ESPION TX 2007

225 F PRIX SPECIAL

BON A DÉCOUPER CI-DESSOUS

TX 2007 NOUVEAUX MODÈLES 1987 — MICRO ÉMETTEUR FM DE LONGUE PORTÉE — SUR PILE DE 9 VOLTS — 88 - 110 MHz — MICRO ÉMETTEUR FM — MADE IN FRANCE

*Un modèle de micro-émetteur étonnant par sa puissance. Performances améliorables (voir mode d'emploi en français).*

NON HOMOLOGUE P.T.T

***• SIMPLE : réception sur tout poste radio FM, auto-radio, chaîne Hi-Fi, etc. Il suffit de déplacer la fréquence pour trouver une zone libre sur votre radio actuelle en FM.***
***• DISCRET : sans fil, sans branchement, sans antenne extérieure, vous le mettez où vous voulez.***
***• PRATIQUE : petit et léger, fonctionne avec une pile courante de 9 volts jusqu'à 250 h en continu (livré sans pile).***
***• UTILE ET EFFICACE : pour surveiller enfants, commerces, garages, personnes malveillantes, ennemis, malhonnêtes, etc.***

**Pour les bricoleurs, une vraie radio libre très facilement**

***Essayez cet appareil (meilleur rapport qualité-prix de cette gamme !). Plus de 30.000 exemplaires vendus à ce jour ! Fourni aux professionnels, détectives, gardiennages, etc.***

*Bon à renvoyer à : SCANNER'S - B.P. 26 - 13351 MARSEILLE CEDEX 5*
*TEL. 91.92.39.39 + - TELEX : 402.440 F PRAGMA.*

SCANNER'S® PARIS-LYON-MARSEILLE

STRATÈGES

MS-09/88

***Livraison rapide et discrète en recommandé sous 48 h***

☐ *Veuillez m'adresser la commande ci-dessous (préciser quantité) :*

☐ *MICRO-EMETTEUR TX 2007 au prix unitaire de 225 F + 15 F de port en recommandé, soit 240 F.*

*Ci-joint mon règlement par*
☐ C.C.P. ☐ Chèque bancaire ☐ Mandat-lettre
☐ *Envoyez-moi contre remboursement (+ 25 F à régler au facteur)*

*CATALOGUE GRATUIT SUR DEMANDE*

*Nom* ..........................................
*Adresse* ..........................................
..........................................
..........................................
*Code postal* ☐☐☐☐☐ *Ville :* ..........................................

SERVICE-LECTEURS N° 210

SERVICE-LECTEURS N° 213



SERVICE-LECTEURS N° 214

# ANIMATIONS TEMPS REEL: LA SOLUTION GETRIS

**Les produits Getris sont issus de la recherche universitaire. Créée en 1985 et implantée sur la zone d'innovation de Grenoble, la société Getris offre une solution adaptée aux besoins des professionnels de l'audiovisuel : elle a concrétisé ses premiers objectifs, que l'on pourrait résumer par ces mots d'ordre : *temps réel, qualité d'image et standard vidéo « broadcast »*.**

Dès 1981 l'équipe de Francis Martinez développe au sein du laboratoire d'informatique et de mathématiques appliquées de Grenoble (IMAG) un système de CAO baptisé Hélios. Ce système de CAO peut être utilisé dans plusieurs domaines (techniques, pédagogiques, artistiques ou scientifiques), le souci majeur étant de produire des images de grande qualité et d'offrir aux futurs utilisateurs un ensemble très interactif. L'exigence de performance a conduit à la conception d'un terminal spécifique (les postes de travail disponibles sur le marché à l'époque ne répondant pas aux besoins exprimés) offrant des ressources de calcul et de synthèse d'images câblées. Ce terminal image était connecté à un calculateur hôte supportant les programmes applicatifs (CII/HB 68 sous Multics ou VAX 780). Les composants principaux de ce terminal (outre les dispositifs de dialogue : pupitre de contrôle et tablette à numériser) étaient :

- 4 plans mémoire-image de 512 × 512 points en 4 096 couleurs.
- Le synthétiseur câblé permettant de modifier en temps réel les attributs d'aspect et d'éclairage des objets.
- Un processeur 68000.

Hélios était l'aboutissement de recherches avancées dont ont bénéficié les futurs systèmes Getris, objets de cet article.

## *Gros plan sur la station de travail Getris*

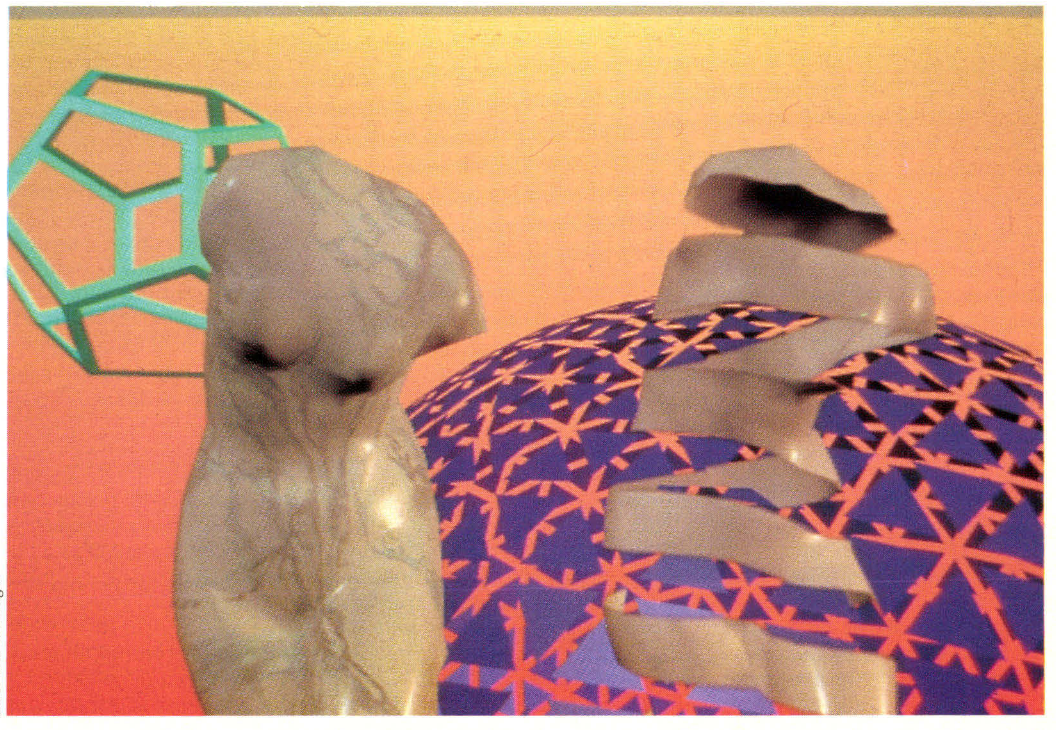
Le système Getris est un ensemble autonome conçu autour d'un micro-ordinateur PC/AT : il dispose d'un rack de synthèse (boîtier externe permettant d'accueillir les cartes spécifiques du système et de moduler la configuration en fonction des besoins) que nous décrivons plus loin, d'un dispositif de dialogue (tablette à numériser ou souris), d'un moniteur de contrôle (l'écran du PC), d'un moniteur couleur de travail ainsi que des périphériques nécessaires à l'application (acquisition et restitution des images ou animations).

Les principales ressources logicielles du Getris sont :
– un programme de dessin 2D nommé G-Paint ;
– un logiciel de modélisation 3D, DGS, conçu par la société Digital Arts de San Diego ;
– un programme d'animation temps réel et d'enregistrement des travaux sur magnétoscope.

Revenons sur la configuration matérielle, dont on peut distinguer les ressources au niveau PC (cartes installées dans les slots d'extension) partageant le bus de type PC/AT et les cartes spécialisées installées dans le rack de synthèse.

Le PC est équipé des cartes suivantes :
– une carte à base de 68020 fonctionnant à 16 MHz et disposant de 4 Mo de mémoire vive : celle-ci permet d'accélérer les calculs 3D en mode « virgule flottante » (logiciel DGS) ;
– une carte GPR de traitement de signal conçue par Getris ;
– et une carte interface (GAT) dialoguant directement avec la carte de contrôle du rack de synthèse.

Le rack de synthèse dispose d'une carte (GCV) de contrôle des communications avec le PC


Doc. Getris Images

et de liaison avec une régie vidéo, de plusieurs cartes mémoire-image (GPM) et éventuellement d'une carte d'acquisition vidéo (GAV).

## Un jeu de cartes bien distribué

Il est clair que le processeur 80286 ou 80386 du PC est déchargé de la totalité des calculs de synthèse, son rôle se limitant à la gestion des entrées-sorties (gestion des unités de stockage, gestion des interfaces série RS 232...).

Si la *carte 68020* est dédiée aux calculs vectoriels de modélisation d'objets en trois dimensions, la *carte GPR*, elle, est affectée aux traitements d'images en mode « points ». Cette carte exploite la puissance du processeur digital de signal ADSP-2100 d'Analog Devices. Le traitement de signal n'est pas nouveau : la Nasa l'utilise depuis fort longtemps pour traiter et améliorer la qualité des images en provenance de l'espace. Ce qui est relativement nouveau, c'est la disponibilité de puces spécialisées permettant de réduire les coûts de conception et d'industrialisation de cartes spécifiques. Les processeurs de signaux sont particulièrement bien adaptés à la gestion des communications des données, à la reconnaissance vocale, mais aussi au traitement de l'image. Le processeur ADSP-2100 a une architecture de type parallèle où les espaces mémoire de données et de programmes sont séparés (bus spécifiques), ce qui permet d'exécuter des instructions tout en recherchant des données. La mémoire cache associée permet de stocker les données d'utilisation fréquente et d'accélérer ainsi les traitements. Ce processeur dispose également d'opérateurs de multiplication intégrés permettant, par exemple, d'effectuer une rotation sur une image 2D de résolution 1 024 × 1 024 en moins d'un 25e de seconde (une opération de ce type exigeant plus d'un million de multiplications). La carte GPR comporte également le décodage câblé des composantes RGB d'une couleur, ce qui optimise les traitements sur les couleurs particulièrement




Doc. Getris Images

« gourmands » en ressources de calcul lorsque l'on gère des images 24 bits/pixel (palette de 16 millions de couleurs).

La *carte GAV* permet l'acquisition (digitalisation) en temps réel d'une image en provenance d'une source vidéo (caméra ou magnétoscope) : elle correspond en fait à un plan mémoire-image spécifique s'ajoutant aux *plans GPM*. Il est possible d'avoir huit plans GPM dans le rack Getris : un plan permet de coder une image 12 bits (palette de 4 096 couleurs) ; deux cartes GPM sont donc nécessaires pour gérer une image 24 bits. En fait, la fabrication d'animations exigera dans la majorité des cas l'utilisation de plans supplémentaires.

La *carte GCV* gère les communications avec la machine hôte (le PC) ainsi que la synchronisation du signal RVB avec une régie vidéo ou une régie d'effets spéciaux (« genlockage » en entrée du système Getris). Une connexion du système Getris avec une régie d'effets spéciaux (Fougerolle SA) était présentée à l'occasion du salon Satis 88 (salon des techniques de l'image et du son), permettant ainsi d'enrichir les possibilités de manipulation des images en temps réel offerte par le logiciel d'animation (G-Anim).

La liaison entre le rack Getris et le PC est effectuée *via* une interface parallèle rapide bufférisée. Les débits de transfert entre les différents modules du Getris peuvent atteindre 1 giga-bit/s. A titre indicatif, rappelons que le PC/AT écrit en mémoire centrale à la vitesse de 32 Mbits/s, soit un rapport de 1 à 30 en faveur du système Getris.

Puissance de calcul et haut débit de transfert autorisent finalement l'animation en temps réel : le temps de calcul d'une image – dans le module d'animation – est en fait inférieur à 1/50e de seconde, ce qui correspond au « retour de trame » (affichage d'une demi-image/une ligne sur deux en balayage entrelacé). Bien entendu, ces temps de calcul ne s'appliquent pas aux programmes de fabrication d'images (2D ou 3D) qui exécutent des algorithmes complexes de manipulation ou de rendu d'images 24 bits pouvant prendre quelques secondes. Le temps réel est effectif dans le module d'animation qui permet d'enregistrer automatiquement la totalité d'une séquence sur un magnétoscope. Il ne s'agit donc pas d'un enregistrement image par image : ce mode est bien sûr possible. Il est d'ailleurs très utile pour enregistrer des séquences directement issues du programme de modélisation 3D. Pour ce faire, Getris utilise (et commercialise) la *carte Log2i*, conçue par la société Project Images, afin de « télécommander » un magnétoscope ou une régie d'effets.

La vocation première du système Getris est la production d'animations de synthèse en vidéo (respect des standards de la télévision). Avant de monter votre animation, vous devez construire au préalable l'ensemble des décors et objets à l'aide de G-Paint et de DGS. Le logiciel G-Anim n'offrant pas de possibilités d'interpolation entre deux images clés, vous devrez préparer la totalité des vues nécessaires à la reproduction d'un mouvement. En fait, les calculs d'interpolation sont déportés dans la construction en 3D à l'aide de DGS. Signalons cependant, si vous faites de l'animation 2D, que G-Paint n'offre pas de fonctions d'interpolation de formes (taille et angle/homothétie et rotation) entre deux étapes clés. Le système Getris offre le maximum de possibilités en animation 3D : vos objets et les différentes « attitudes » de ces objets seront conçus et calculés à l'aide de DGS, tandis que les décors (arrière-plans) seront soit digitalisés, soit dessinés à l'aide de G-Paint.

## Un éventail de couleurs

Sans entrer dans le détail, signalons que le logiciel de dessin G-Paint travaille en 16 millions de couleurs, le modèle de représentation des couleurs étant le modèle RGB : certains graphistes regretteront peut-être l'absence d'une représentation de type TLS (teinte, luminosité, saturation) associée à un cercle chromatique : ce modèle n'apporte rien au niveau technique, puisque, en dernier ressort, les couleurs seront reproduites par l'activation conjuguée des trois canons à électrons (R/G/B) du moniteur vidéo, mais il est d'une manipulation plus aisée. A noter cependant que Getris, qui effectue des développements spécifiques pour certains clients, a mis au point un programme de manipulation des couleurs plus avancé qui devrait être livré avec les prochaines versions. Ainsi, la société *3 Suisses* utilise ce module complémentaire pour retoucher et mettre en valeur les images de son catalogue produits : celui-ci permet de sélectionner des plages de couleurs contiguës et de modifier les valeurs de cette plage de manière linéaire ou par paliers arbitraires. L'idéal serait, bien entendu, de pouvoir jouer sur un ensemble de valeurs discrètes (non contiguës sur la palette) : ainsi, s'il faut – dans une animation – simuler un cou-

cher de soleil en assombrissant progressivement les couleurs du ciel, il y aura plus de souplesse pour mener à bien cette opération, sous réserve qu'aucune couleur du ciel ne soit utilisée dans d'autres éléments du décor (paysage, objets).

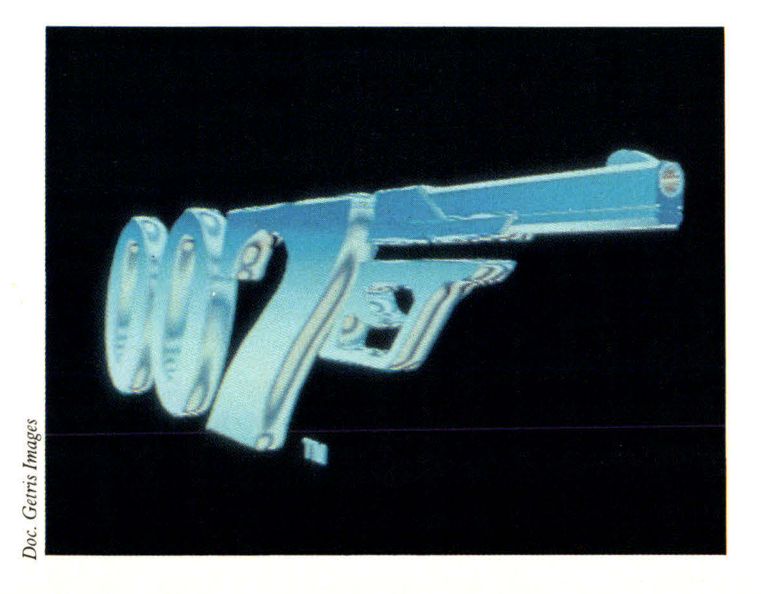
Avec G-Paint il est possible de créer des dégradés, peindre en mode aérographe avec des textures, colorier avec un certain degré de tolérance : la tolérance correspond à un intervalle de teintes autour de la couleur choisie. On colorie alors avec la nouvelle couleur toutes les couleurs de cet intervalle. Il est aisé de colorier une partie de l'image en indiquant simplement une couleur d'arrêt. La fonction de copie permet de copier une portion d'image à un autre endroit : le résultat pourra être anti-aliasé, c'est-à-dire « re-travaillé » de manière à atténuer les bords d'image très contrastés. Beaucoup apprécieront la possibilité de peindre en transparence en gérant le niveau de couverture de la couleur sélectionnée. Citons enfin une fonction d'aide sur les côtés qui autorise le positionnement au pixel près d'une forme graphique.

Puisque l'utilisateur dispose de plusieurs plans GPM (1 024 × 1 024), il pourra travailler sur plusieurs images (un des plans correspond éventuellement à une image digitalisée : 720 × 574) et passer de l'une à l'autre de façon interactive. Ces plans fonctionnent finalement comme des transparents : on peut ainsi décomposer le dessin selon les priorités affectées à ses différents constituants. Lors d'une sauvegarde du travail, il faut indiquer à G-Paint s'il doit construire une seule image – superposition de tous les plans – ou enregistrer les différents plans dans différents fichiers-images.

Si l'objectif est l'animation 3D, il faudra donc (après la préparation des décors éventuels à l'aide de G-Paint) utiliser DGS pour construire les objets 3D de votre animation.

## Pratiquer les arts digitaux

Avec DGS il est possible de se battre dans la troisième dimension. Avant de générer des volumes, il faudra fabriquer des formes en deux dimensions : une forme sera définie par une série de « points », nommés points de contrôle. Ces points peuvent être du premier, du deuxième ou du troisième type : contrairement à ce que l'on peut imaginer, les points du troisième type sont les moins extraordinaires : un point comporte un, deux ou trois « nœuds » (voilà un début d'explication des « types » !). En fait DGS gère des courbes *B-Splines :* si le point de contrôle de la courbe comporte un nœud, alors on obtiendra véritablement une spline. Si le point comporte deux nœuds, alors un segment courbé sera généré. Enfin, si le point est du troisième type (3 nœuds pour le


Doc. Getris Images

définir), nous serons en présence d'un segment rectiligne. De cette manière il est possible de générer les formes les plus complexes, sans dépasser la limite de 255 nœuds pour l'ensemble de la forme.

Les fonctions fondamentales de DGS – en mode 2D – sont entre autres :
– le changement d'échelle, l'inclinaison et la rotation de formes par rapport à un point d'ancrage ;
– les fonctions booléennes permettant de calculer des intersections, des unions ou des différences.

Deux techniques sont alors à la disposition de l'utilisateur pour passer dans la troisième dimension : soit il convertit la forme en polygone, soit il spécifie une conversion de type spline qui permettra de construire en 3D des surfaces bicubiques et non plus des facettes polygonales.

En mode 3D vous pouvez générer des volumes à partir de formes 2D polygonales par extrusion, par exemple, créer des objets à base de surfaces plus complexes, vous pouvez également créer des sphères, des tores, des trous (enlever de la matière) dans un polygone, des objets de type fractal, et enfin fabriquer du texte. Vous pourrez travailler en filaire dans un mode quatre vues (une vue présentant une projection ou perspective de la scène, les autres vues sont les « coupes » en X, Y ou Z), puis éliminer les parties cachées de la scène depuis le point d'observation (algorithme du z-buffer) et produire ainsi une vue « solide » que vous rendrez plus réaliste en utilisant des techniques d'éclairement de la scène finale (algorithmes de Gouraud ou Phong).

Chaque surface unitaire est précisément définie par les valeurs des attributs suivants :
– position et orientation ;
– composante de rouge ;
– composante de vert ;
– composante de bleu ;
– brillance ;
– coefficient de diffusion ;
– coefficient de dispersion ;
– transparence ;
– réflexion.

Avec DGS vous décrivez des objets (forme, matière), vous les manipulez (homothétie, inclinaison, rotation...) dans l'espace, vous gérez une caméra fictive (point d'observation), vous définissez des sources de lumière (ambiante, locale, dirigée...), vous pouvez plaquer des textures sur des volumes, tout ceci de manière interactive, et bien sûr, vous générez les images intermédiaires entre deux scènes clés. Un mode d'animation et une gestion de la cinétique des scènes sont inclus dans ce logiciel.

Vous pouvez finalement enregistrer vos images pas à pas sur un magnétoscope ou utiliser G-Anim pour créer une animation temps réel à partir des objets-images ainsi conçus.

## « Des objets tant réels animés en temps réel »

La puissance de DGS permet de concevoir des objets très réalistes : il faudra donc imposer son style afin d'éviter les impressions de « déjà vu ». Ce risque reste fort en 3D alors qu'il semble aujourd'hui que la production 2D soit plus diversifiée, plus folle et plus gaie : peut-être tout simplement parce que bon nombre de créateurs ont plus facilement accès à ces systèmes.

Avec G-Anim la vitesse supérieure est passée et, surtout, il est possible de produire en vidéo (le support de diffusion de vos travaux). Les deux concepts clés de ce logiciel sont :
– la superposition de dessins ;
– et la gestion du déplacement des objets, personnages ou textes.

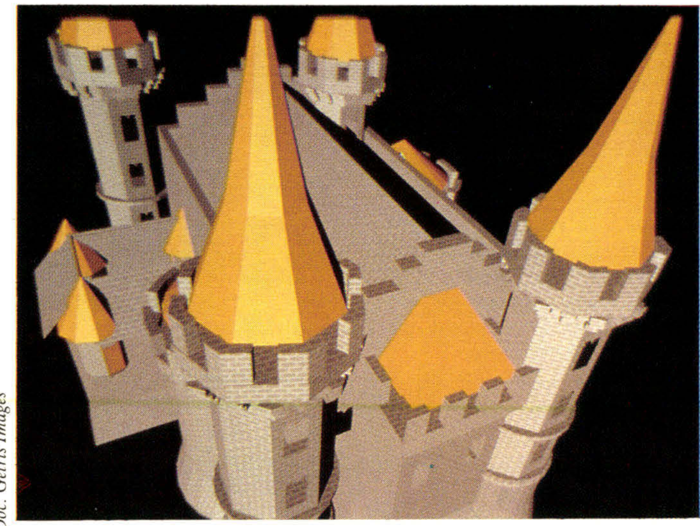
Getris imite donc la technique d'animation traditionnelle (le dessin animé) en offrant puissance fonctionnelle, interactivité et visualisation en temps réel du travail.

Les dessins d'un personnage ou d'un objet sont stockés dans une image de format 1 024 × 1 024 pixels : en fait, la visualisation est aux normes européennes, soit 720 × 574 pixels (ce qui correspond à la définition de restitution en vidéo). Une image correspond à un ou deux plans GPM selon le mode de travail retenu (4 096 ou 16 millions de couleurs).

G-Anim permet de passer d'un dessin à un autre et de positionner les dessins actifs sur un décor en respectant le temps réel. L'ensemble des dessins, ou vues, décrivant le « comportement » d'un personnage est appelé un acteur. Le logiciel autorise la gestion simultanée de cinq acteurs : la limite peut être inférieure selon le nombre de plans GPM de la configuration et le mode « palette » choisi. Signalons également que l'affichage du menu de dialogue de G-Paint correspond à l'utilisation d'un plan GPM : il sera cependant possible de « vider » ce plan et de l'utiliser effectivement lors de l'enregistrement d'une animation.



Doc. Getris Images


Doc. Getris Images

Un acteur est entièrement décrit par un ensemble d'attributs spécifiques ou globaux (c'est-à-dire se rapportant à l'ensemble des acteurs). Les attributs spécifiques sont les suivants :
– le changement de vues,
– le positionnement de la vue courante à l'écran,
– l'effet de fenêtrage (portion rectangulaire visible de la vue sélectionnée)
– et le changement de visibilité des couleurs d'un acteur (effets spéciaux, clignotements...).

Les attributs globaux engendrent d'autres effets d'animation, ils concernent :
– l'ordre de superposition des acteurs,
– l'effet de volet (fenêtrage appliqué à l'ensemble des acteurs)
– et le choix de la couleur de fond modifiable à tout instant.

Tous ces paramètres doivent être connus pour chaque unité d'animation à savoir 1/25e de seconde et même 1/50e (trame) si l'on désire effectuer des effets de trajectoire plus lissés. A ce sujet, l'attribut de positionnement d'une vue de l'écran – dé-

terminant un point de passage de l'acteur – correspond aux méthodes de calcul suivantes :
– discret : changement brusque de position clé ;
– linéaire : l'acteur se déplace sur des segments de droite ;
– lissé : la trajectoire est déduite des positions clés par la méthode de lissage à l'aide de courbes splines.
– doublement lissé : le principe est le même que précédemment, mais l'on tient compte dans ce cas de la contrainte de continuité des vitesses de déplacement sur la trajectoire.

En fait, la trajectoire complète d'un acteur pourra utiliser successivement chacune de ces quatre méthodes.

Le temps théorique de la séquence d'animation est de 40" (contrainte de taille mémoire), ce qui oblige à concevoir et à enregistrer l'animation étape par étape. Dans une version prochainement disponible, le logiciel pourra lire des fichiers sur le disque correspondant à des suites d'animation : le temps réel en visualisation de test sera perdu (lors des accès disque) mais l'on pourra gérer des modules de longue durée. En revanche, le logiciel interprétera ces accès en mode enregistrement sur magnétoscope de manière à produire des interruptions adéquates et enregistrer ainsi des animations du type 25 images/seconde.

## Animation et production vidéo

G-Anim est en fait un logiciel de montage d'animation et non de calcul de séquences : il ne comporte pas – comme nous l'avons signalé précédemment – de fonctions d'interpolation. Les phases principales du travail de l'animateur – hormis la fabrication de tous les dessins nécessaires – sont les suivantes :

– initialisation du système d'animation ;
– description du scénario ;
– visualisation test de l'animation (il ne s'agit pas d'un « line-test », mais bien de séquences temps réel) ;
– mise au point du scénario ;
– visualisation finale et enregistrement sur magnétoscope ;
– sauvegarde du travail sur disque.

Le terrain de prédilection de Getris est la vidéo : le système est utilisé, par exemple, par FR3 pour animer les résultats de quotation de la Bourse : le souci dans une telle application étant de pouvoir agir rapidement face à l'actualité : les données chiffrées sont saisies par un journaliste puis visualisées selon un processus d'animation pré-établi.

## Un dernier exemple

Citons un dernier exemple concernant une application du système Getris à la RAI (chaîne de télévision italienne) : lorsqu'un match de football ne peut pas être retransmis en direct pour des raisons de droit de diffusion, la RAI utilise G-Anim pour simuler les actions de buts en animant personnages et ballon et en leur donnant les trajectoires connues lors de la dernière action décisive. L'animation de synthèse devient alors un outil de détournement de la réglementation tout à fait judicieux. Le téléspectateur a ainsi « vu » la séquence interdite !

Getris commercialise également un module gérant la télécommande de magnétoscope.

Les choix technologiques de Getris répondent sans conteste aux besoins du secteur audiovisuel ; rappelons brièvement les caractéristiques fondamentales :
– 16 millions de couleurs affichables simultanément ;
– 575 lignes soit le maximum pour une image PAL analogique ;
– 720 points par ligne ;
– modélisation 3D, logiciel de peinture et animation temps réel.

Bien entendu certains compromis ont été faits afin de proposer un poste de travail à un coût compétitif (250 à 400 kF). A ce jour plus de 50 systèmes sont installés, le dynamisme et l'ambition européenne de Getris laissant présager d'un accroissement notable de ce parc.

G. Fouchard

SERVICE-LECTEURS N° 217



SERVICE-LECTEURS N° 218

SERVICE-LECTEURS N° 219



SERVICE-LECTEURS N° 220


D-Link vous presente ...
LAN smart ™
Le système
d'exploitation de réseau
Une nouvelle et brillante solution pour vos besoins multi-utilisateurs!
LANsmart est un système d'exploitation de réseau le plus avancé qui vous permet de partager les ressources de tout ordinateur personnel et de communiquer au sein d'un réseau local D-Link.
LANsmart fonctionne sur les IBM PC/XT/AT PS/2 et compatibles.
Totalement compatible avec NETBIOS et supportant le verrouillage de fichier et d'enregistrement du DOS 3.1, LANsmart vous permet d'utiliser la plupart des logiciels multi-utilisateurs, sans modification.
Souples, puissants et facile à utiliser, les produits D-Link offrent une réponse complète à vos besoins en matière de réseau... à un prix très raisonnable.
Les materiels Ethernet ou à paire torsadée, ainsi qu'un large éventail de logiciels de réseau facultatifs de D-Link sont à votre disposition. Vous pouvez même organizer vos PS/2 en réseau avec vos PC/XT/AT. Les possibilités sont infinies...
Les OEM sont les bienvenus. Contactez-nous dès maintenant pour plus d'informations.
Venez nous voir à:
SICOB, Paris, stand No. BD1004 (date 19/24 Sept., 1988)
OEM, Paris, stand No. T105-106 (date 13/16 Sept., 1988)
INFORA, Lyon, stand No. 09-9207 (date 27 Sept/1 Oct. 1988)
DATEX
SYSTEMS INC.
Taipei, Taiwan, R.O.C.
TLX: 10971 DATEX
FAX: +886-2-781-5826
En France, téléphonez
TEL: 33-86 91 44 16
Tous les noms de produits et de logiciels mentionnés ci-dessus sont des marques déposées par leurs fabricants.
SERVICE-LECTEURS N° 221

# LE SYNTHETISEUR VOCAL
# TC 8830 DE TOSHIBA

**Les circuits enregistreurs/reproducteurs vocaux sont aujourd'hui nombreux à apparaître sur le marché. Ils disposent pour la plupart de deux modes de fonctionnement possibles qui permettent leur contrôle soit par un système à microprocesseur, auquel cas on pourra les destiner à des applications évoluées, telles que répondeur-enregistreur téléphonique par exemple, soit simplement par un clavier et donc se retrouver disponibles pour toute une gamme d'applications grand public ou industrielles simples.**

Le TC8830F de Toshiba est un de ceux-ci. Comme les autres circuits de sa famille, il offre une vitesse d'échantillonnage paramétrable et assure lui-même la gestion d'un champ mémoire de 1 Mo.

Le 8830F est un circuit LSI de technologie $C^2MOS$ qui utilise un codage ADM des sons enregistrés. Cette technique, maintenant bien maîtrisée des concepteurs de processeurs vocaux, permet de s'assurer d'une bonne qualité de reproduction et d'une réduction notable du volume mémoire nécessaire à la numérisation.

Selon le type et le nombre de boîtiers utilisés (de 1 à 4 boîtiers de 64 ou 256 Kbits) et le débit, le temps de parole pourra varier de 2 à 128 secondes. Tout ce temps peut être divisé en phrases distinctes et le circuit en assure une gestion particulièrement souple. Les phrases sont numérotées de 1 à 16 et les pointeurs mémoire correspondants sont mis à jour de façon interne.

Les broches PH0 à PH3 permettent selon leur état de définir le numéro de la phrase sur laquelle une action doit avoir lieu.

En mode Enregistrement, le numéro des phrases doit être communiqué au 8830F de façon séquentielle et ascendante (gestion des pointeurs mémoire oblige) mais en mode Reproduction, ce numéro peut être communiqué de façon aléatoire.

De plus, une gestion automatique du numéro des phrases (mode autophrase) est disponible. Lorsque la broche P2 est active, le numéro de la phrase est automatiquement incrémenté lors du démarrage de

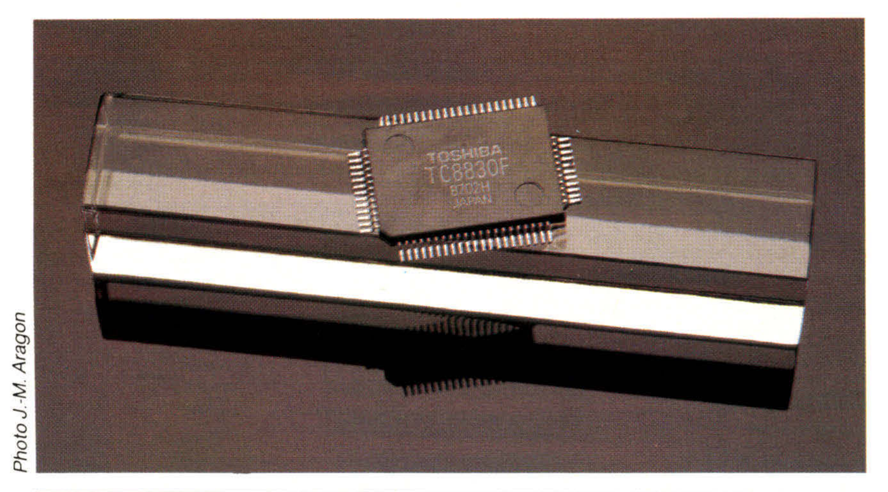
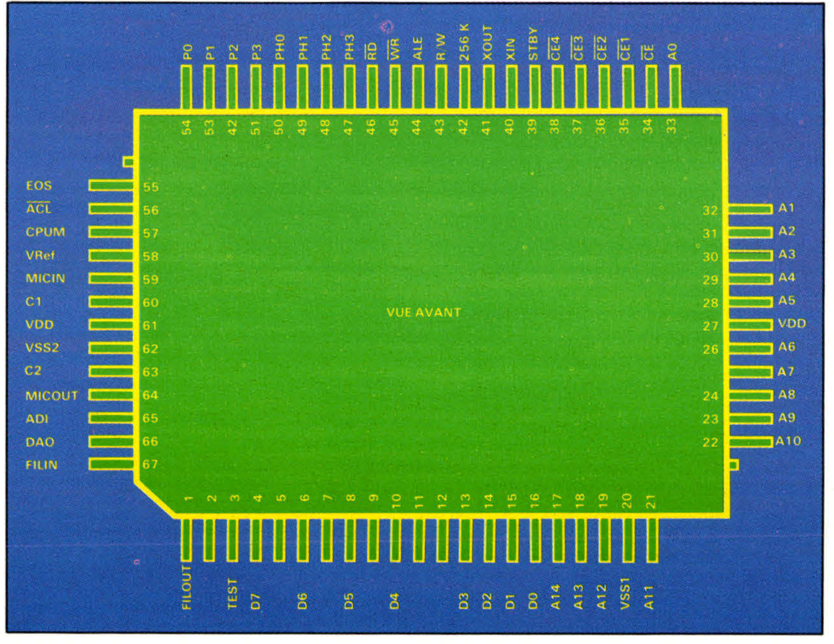


Photo J.-M. Aragon



*Le brochage du TC8830.*

l'action suivante (enregistrement ou reproduction). Dans ce cas, le circuit reste indifférent à l'état des broches PH0 à PH3.

La sélection du débit est indépendante des opérations d'enregistrement-reproduction ; cela génère des hauteurs de reproduction différentes pour une même phrase. Il n'est cependant pas possible de modifier le débit d'une phrase en cours de traitement.

Selon l'état de la broche CPUM, le boîtier se comportera en mode interface manuelle ou en mode contrôlé par un microprocesseur. Pour ce dernier mode, onze commandes distinctes peuvent être transmises au 8830F par les broches P0 à P3. Parmi les principales, citons les commandes de démarrage de traitement, la définition des modes Enregistrement ou Reproduction, le positionnement des adresses RAM de départ et de fin de traitement et lecture du registre d'état.

Dans la mesure où la définition du numéro de phrase à traiter (par le biais des broches PH0 à PH4) n'est pas effective dans le mode CPU, une commande Label permet de transmettre au 8830F ce numéro (0 à 64). Enfin, il est également possible de lire le pointeur d'adresses RAM interne de façon à savoir à quelle étape de reproduction ou d'enregistrement se trouve le boîtier.

Notons que, quelle que soit la nature du traitement effectué par le 8830F, le processeur hôte peut interrompre ce traitement et le reprendre à volonté par les commandes Start et Stop.

Le registre d'état reporte quatre renseignements pouvant être utiles au système hôte :

**TRIG** est un reflet de la valeur qui est appliquée au convertisseur numérique-analogique interne.

**OVER** signale un dépassement de la capacité RAM. Si la commande Label est démarrée pour un enregistrement et que le pointeur d'adresses RAM atteint sa valeur limite, l'enregistrement est stoppé et Over est positionné. C'est le cas où l'on enregistre une phrase trop longue pour la capacité RAM restant disponible.

**BUSY** indique simplement que le boîtier est dans une phase de traitement et ne peut recevoir de commande de la part du système hôte.

**EDS** est positionné lorsque le boîtier a reçu une commande Stop pour indiquer qu'il est en attente de reprendre un enregistrement ou une reproduction.

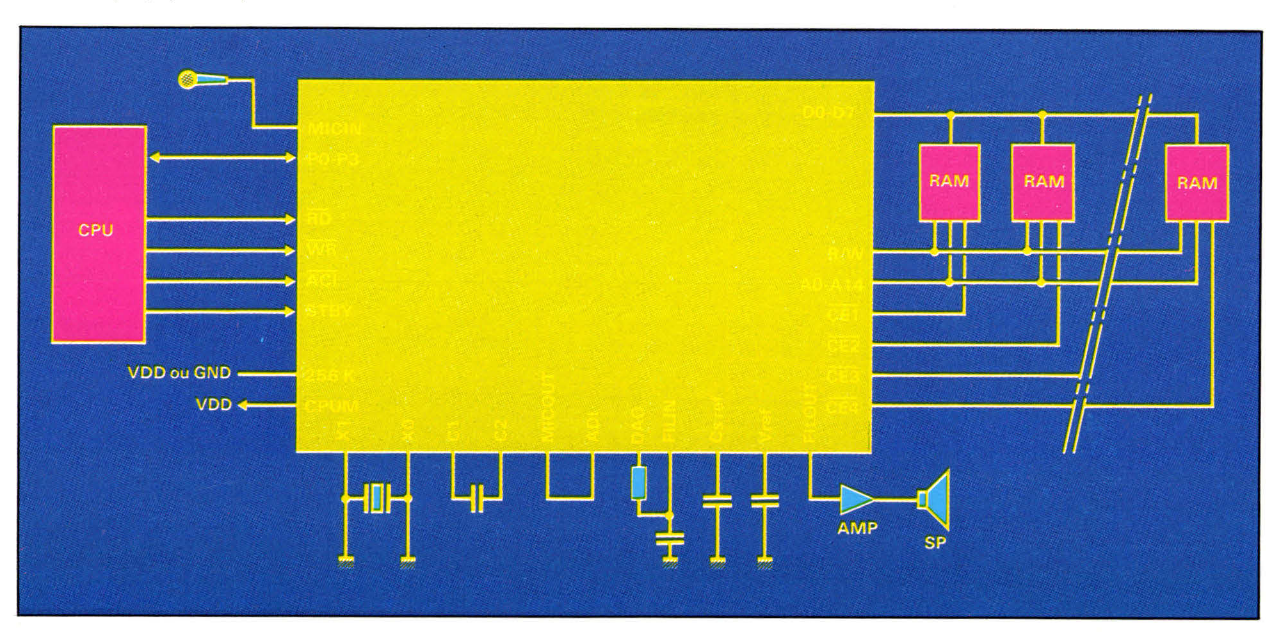
Un positionnement direct (Direct mode) des adresses de départ et de fin d'enregistrement ou de reproduction définit le temps de traitement alloué à une phrase. De plus, le 8830F tient à jour une table d'index (256 octets) comprenant les pointeurs de début et de fin de chacune des phrases à traiter. Cette zone est accessible à l'utilisateur qui a le loisir de modifier certains de ces pointeurs.

Enfin, un mode DMA est disponible lorsque les broches RD et WR sont actives. L'accès direct à la RAM est ainsi possible et le chargement ou la lecture directe des données provenant de ou allant vers un dictionnaire de phrases est envisageable. Evidemment, comme tous les circuits de cette génération, le 8830F dispose d'un mode Standby qui diminue considérablement la consommation du boîtier lorsque celui-ci n'est pas utilisé.

Du point de vue de l'interface hardware, la connexion de mémoires 64 ou 256 Kbits est automatiquement gérée par la polarité donnée à la broche 256 K. La circuiterie analogique nécessaire à l'enregistrement ou la reproduction est intégrée au boîtier et cela permet la connexion directe d'un microphone par l'intermédiaire d'un condensateur. Un filtre est également intégré pour une correction éventuelle du signal en sortie.

Pour finir, signalons que ce circuit $C^2$MOS consomme 3 mA en fonctionnement normal et 3 $\mu$A en mode Standby. Le TC8830F semble être un circuit d'enregistrement-reproduction vocale très souple à utiliser et qui présente des caractéristiques qui lui autorisent une variété d'applications non négligeable.

J.-L. Léonetti




*Configuration du synthétiseur vocal TC8830.*

We Supply A
Full Range of
Personal Computer
Reliable Quality Is
Our main Concern

Professional case for
XT/286/386/Baby
AT systems
also available

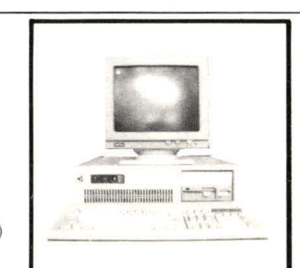
HOC

Manufacturer & Exporter
HOLCO ENTERPRISE CO., LTD.
4F., No. 3, Alley 23, Lane 91, Sec. 1
Nei-Hu Road, Taipei, Taiwan, R.O.C.
Tel: 886-2-797-9668 Fax: 886-2-799-7073
Tlx: 12481 HOLCO

*SERVICE-LECTEURS N° 222*

**INTER COMPOSANTS** 58, rue Notre-Dame de Lorette 75009 PARIS - Tél.: 45.26.53.45
**COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES** 168, rue Cardinet 75017 PARIS - Tél.: 42.29.08.77
**CIRRUS INFORMATIQUE** 45, rue Brancion 75015 PARIS - Tél.: 45.30.18.54
**SUD OUEST ÉLECTRONIQUE** 223, rue d'Ares 33100 BORDEAUX - Tél.: 56.96.76.40

**3 500 F. (prix U.H.T.)**
**RUPY I**
256 KO ext 640 KO
4,77 MHZ 10 MHZ (8088)
Floppy japonais + controleur
Carte monochrome ou couleur
Clavier 102 T azerty
Boitier look AT avec Reset Turbo et verouillage clavier
+ alim. 150 Watts.
(moniteur présenté: INTRA 14 p écran plat papier white bi-fréquence)
900 F. H.T.
**Garantie 1 an, pièces et main d'œuvre**



**CONSOMMABLES (prix TTC)**
Disquettes (par 10)

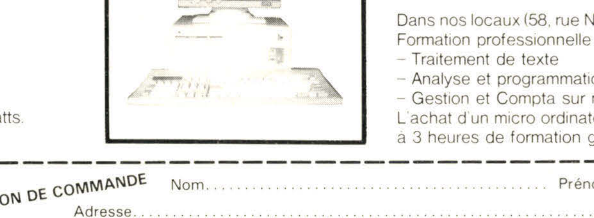
| | |
|---|---|
| 5 p 1/4 - DF.DD gamme blanche 48 TPI | 35 F |
| 5 p 1/4 - HD.DD gamme blanche 135 TPI | 135 F |
| 3 p 1/2 - DF.DD gamme blanche 135 PTI | 120 F |
| Papier listing | |
| 11'' 240 60 gr. - (× 2 000) | 160 F |
| 12'' 240 80 gr. - (× 2 000) | 250 F |

Disquettes de marque et rubans d'imprimante produits d'entretien, lecteurs et surfaces.

Périphériques Compatibles
- Handy Scanner
- Souris
- Imprimantes 9 et 24 aiguilles
- Logiciel

Langage, tableur, traitement de texte, base de données

**7 500 F. (prix U.H.T.)**
**RUPY II**
512 KO ext 1024 KO
6 MHZ 10 MHZ (80286-10)
Floppy 1,2 MO japonais + controleur HDD/FDD
Carte mono ou CGA
Clavier 102 T azerty
Boitier Baby AT (40,5 × 35,5 × 17) + alimentation 200 Watts.
**Garantie 1 an, pièces et main d'œuvre**



Dans nos locaux (58, rue Notre-Dame de Lorette 75009 PARIS)
Formation professionnelle
- Traitement de texte
- Analyse et programmation
- Gestion et Compta sur micro

L'achat d'un micro ordinateur ou d'un logiciel vous donne droit à 3 heures de formation gratuite.

Demande de Documentation

Sté: ...............................
Adresse ...............................
Nom ...............................
Tél. ...............................
Fonction ...............................

MS-09/88

BON DE COMMANDE Nom ............................... Prénom ...............................
Adresse ............................... Tél.: ...............................

| Quantité | Désignation | Prix |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |

Total TTC

Mode de Règlement: Signature:

*SERVICE-LECTEURS N° 223*

# OADC 3 in 1

**The Best Solution of Image Processing**







## APPLICATIONS

- DeskTop Publishing
- Fax Transmission
- Optical Character Recognition

**Fully Integrated Scan-Edit-Transmission Solutions**

OAScan features:
The HPE (Handy Publishing Editor) is a bundled software providing the following advanced utilities and features:

* Move, Cut, Copy, Paste, Erase, Reverse, Save, Print, ..., etc.
* Image editing tools: Text typing, Zoom editing, Region painting, Circle and Line drawing, Eraser Selection area, Brushing, ..., etc.
* 7 file formats (Tiff, Window Paint, PaintBrush, Dr. Halo, Gem, OAFax, OCR) that can be used with other popular DTP softwares, FAX transmission, and Character Recognition.

SPECIFICATIONS

* Resolution: 400/300/200 dpi
* Scanning width: 105mm/64mm
* Scanning modes: B/W, Halftone 1-2-3
* Scanning Speed: 3ms/line
* Model: HS-3000/5000/5100/7000

OAMouse features:

* Higher resolution (up to 500 dpi)
* Maintenance free-no mechanical ball
* Fully Microsoft Mouse and Mouse System mouse compatible & switchable (by H/W)
* Provides a Turbo mode for quick movement to save valuable desk-space
* No special optical pad required
* With Halo Paint and Graph software
* Compatible with AutoCAD, MS-Windows, Dr. Halo, Lotus 1-2-3, Framework, ..., etc.

SPECIFICATIONS

* Technology: optical, microprocessor control
* Buttons: 3
* Interface: RS-232C, DB9 Female, Optional DB25 to 9 Female connector for IBM PC/XT/AT, PS/2 or compatibles

OAFax features:

* 20 mail boxes (max 16000 mails) for Broadcasting and Scheduling sending
* Foreground or background receiving and auto printing
* Supports File Transfer function to send ASCII file up to 9600bps high speed
* Text and graphic edit/convert/merge
* Links with FAX machine-works as a scanner or printer
* Option Auto power ON/OFF Box

SPECIFICATIONS

* Compatibility: CCITT Group III
* Transmission speed: 9600/7200/4800/2400 bps
* Data compression: 1D/2D



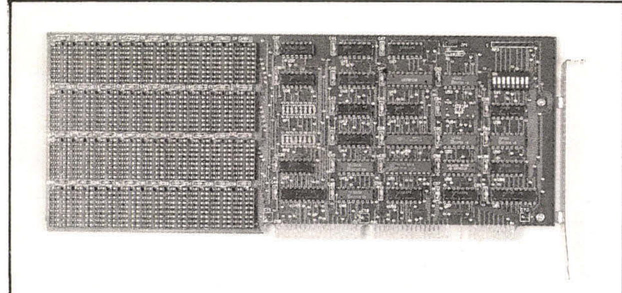

**OA DATACOMM CO., LTD.**
Head Office:
6Fl., No. 281, An-Ho Rd.,
Taipei, Taiwan, ROC
Tel: 886-2-7388094, 7386460
Tlx: 14286 OADC Fax: 886-2-7366733

USA Branch Office:
One World Trade Center
Suite 2841, New York NY 10048,
U.S.A. Tel: (212)8390902
Tlx: WUI 640134 DHI NYK
Fax: (212)4666761

*SERVICE-LECTEURS N° 224*

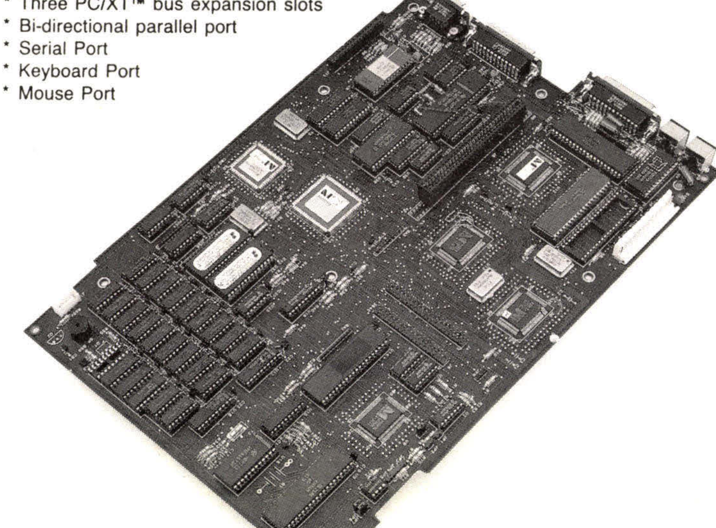
# More Memory at A Lower Price?

**286 1M/4M RAMCARD.**
The 1M/4M RAMCARD is a memory extension board for IBM PC/AT and compatibles. It can be plugged into any 12MHz PC/AT motherboard without reducing bus speed. the maximum amount of memory is 4M bytes if using 1Mxl-bit dram chips. 256kx1-bit dram can also be used, but the maximum on board memory is 1M bytes. Starting adress of on board ram can be set by set by dip switch from 512k up to 16M in 128k step.



**MODEL 30 COMPATIBLE**
Mainboard:

* 8086 or V30 cpu
* Socket for 8087 math coprocessor
* Supports 0 or 1 wait-state system RAM
* 128K or 640K byte RAM with a 16-bit path to processor
* Integrated disk adapter supports up to four drives
* Supports 720 K and 1.44M 3.5" FDD and 360K and 1.2M 5.25" FDD
* Uses standard 41256DRAM
* On-board MCGA and Hercules graphics capability
* IBM compatible 44-pin IDE connector (HDD1/F) and 40-pin IDE connector (FDD 1/F)
* Real time clock
* Three PC/XT™ bus expansion slots
* Bi-directional parallel port
* Serial Port
* Keyboard Port
* Mouse Port



**PROTRONIC ENTERPRISES CORP.**

P.O.BOX 12076 Taipei, Taiwan, R.O.C.
TELEX: 12210 FULLWAY
TEL: 886-2-7410809
FAX: 886-2-777-1984

IBM PC/XT, PS/2 are registered trademark oof International Business Machine Corp.

*SERVICE-LECTEURS N° 225*




A PARTIR DE 13 000 F

# XR 16

## DUPLICATEUR D'EPROMS ET EEPROMS × 8 supports × 16 supports

— Mémoire RAM de 512 K × 8 (4 Mbits) en standard.
— Écran LCD 2 lignes × 40 caractères.
— Interface RS 232.
(Format 8/16 bits Intel, Ascii, Hexa
8/16 bits Motorola Exorciser, etc.)
— Interface parallèle Centronics bi-directionnelle.
— Édition d'étiquettes.
— Mode terminal.
— Fonction édition.
— Remise à niveau du logiciel (gratuit pendant 5 ans).



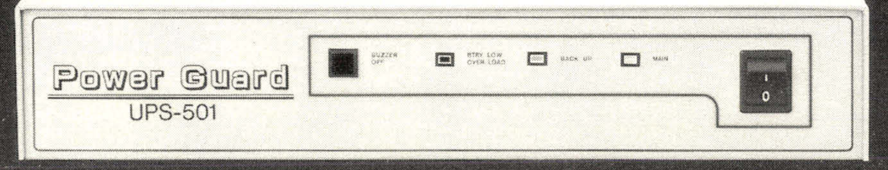

GP Électronique · 2, rue de l'Épine Prolongée. Bât. 6 · 93541 BAGNOLET CEDEX
Tél. : (16-1) 48.57.30.20 · Télex : 206 470

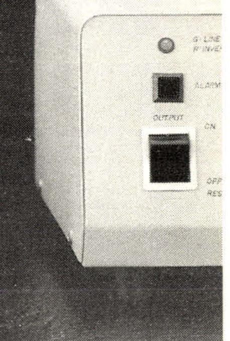
SERVICE-LECTEURS N° 226

# Super-Slim Uninterruptible Power Systems

**Outstanding features!**
* 350W and 500W models available
* For PCs and peripherals
* From flicker to failure — protection from all power disruptions
* 7/10 minutes at full load (500W/350W)
* Constant protection against overload, short circuits, surges, spikes, and line noise
* 115/220/240V, 60/50Hz
* Maintenance free battery
* Audible alarm
* Light weight: 500 W only 13Kgs!





**HAPPY JOINER CO., LTD.**
2F, 1160 Cheng teh Rd. Taipei, Taiwan, R.O.C.
P.O. Box 95-63, Taipei    Tel: 882-1538 (Rep.)
Tlx: 22690 HJCTPI    Fax: 886-2-882-1544

SERVICE-LECTEURS N° 227

# LA QUALITÉ.

® **HD MicroSystèmes** ®
**42 42 55 09**

**Télex 614 260. Fax 47 60 23 41**
**67 rue Sartoris 92250 La Garenne Colombes**

*A 2 minutes de la Défense*
*Ouvert du lundi au vendredi 9 h 30 à 13 h & 14 h à 19 h 30*
*Samedi fermeture à 18 h*

**MICRO INFORMATIQUE FAMILIALE & PROFESSIONNELLE.**

**HDM AX6 compatible AT3**
**HDM AX7 386 16/20 MHz**

**Livrés avec MS DOS 3.21**
**et GW BASIC en français.**
**Contrat de maintenance sur site.**
**Garantie 1 an.**

**HDM X5-1 compatible XT**




- **HDM AX7 386** ✆
16/20 MHz, 2 Mb RAM, ext à 8 Mb sur la carte
autres caractéristiques identiques à AX6-2
- **HDM AX6-1 : SUPER PROMO**
Carte mère Turbo 6, 8 ou 10 MHz
8 slots d'extensions. 512 K RAM ext. à 640 K/1 Mb
Contrôleur floppy/disque dur
Lecteur de disquette 1,2 Mb MITSUBISHI
Disque dur 20 Mb. Carte graphique CGA ou MGP
Port joystick, light pen
Carte RS232 (2 ports) et parallèle
Clavier Azerty 102 touches comp. AT3
Alimentation Seasonic 180 W. Manuels.
- **HDM AX6-2** avec disque dur 40 Mb : ✆
- **HDM AX6-3** avec disque dur 80 Mb : ✆

- **HDM X5-1 : SUPER PROMO**
Carte mère Turbo 8/4, 77 MHz
8 slots d'extensions. 256 K RAM ext. à 640 K/1 Mb
Lecteur de disquette 360 K MITSUBISHI
Carte contrôleur. Carte graphique CGA ou MGP
Port parallèle, light pen, port joystick
Clavier Azerty 102 touches comp. XT/AT
Alimentation Seasonic 150 W. Manuels
- **HDM X5-2** avec carte multi I/O : ✆
- **HDM X5-3** avec carte multi I/O et disque dur 20 Mb : ✆

## ATARI

**toute la gamme 520 ST, 1040, MEGA ST, tous les périphériques.**

## PROMO

- ✆ Kit contrôleur et disques durs 20, 30, 40, 80 Mb
- ✆ Hard card 20, 30, 40 Mb

## CARTES MÈRES

| | |
|---|---|
| PROMO | AT 386, 16 MHz, format XT, 2 Mb RAM, ext à 8 Mb sur la carte |
| 4 900 F | TURBO AT 6/8/10 MHz, 1 Mb RAM avec 512 K |
| 1 590 F | TURBO XT 4. 77/8 MHz, 640 K RAM avec 256 K |

## CARTES D'AFFICHAGE

| | |
|---|---|
| 690 F | Multi MGP Turbo 720 x 348, port // port joystick, light pen |
| 590 F | Multi CGA Turbo 640 x 200, port // port joystick, light pen |
| ✆ | Graphique couleur EGA courte 600 x 350 64 couleurs comp EGA/CGA/MDA, 256 K RAM |
| 2 890 F | Super PGA 800 x 600; PGA/EGA/CGA Hercules autoswitch, 132 col x 44 lignes, 256 K RAM, TTL, programmable par soft |
| 1 590 F | Multi affichage (CGA/MGP) et multi IO |

## CARTES D'EXTENSION MÉMOIRE

| | |
|---|---|
| 990 F | 128 K courte pour AT sans RAM |
| 690 F | 576 K courte sans RAM |
| 6 490 F | 512 K RAM/EPROM; CMOS, sauvegardée ext. 1,5 Mb avec prog EPROM, sans RAM |
| 1 290 F | 2 Mb pour XT/AT, «extended», sans RAM |
| 1 490 F | 2 Mb pour XT/AT, «expanded», sans RAM |
| 1 590 F | 2.5 Mb pour AT, «extended», sans RAM |
| 1 690 F | 3 Mb pour AT, «extended», sans RAM |

## CARTES D'ENTRÉES/SORTIES

| | |
|---|---|
| 990 F | Multi I/O (1 //, 2 RS 232, horloge, joystick, contrôleur de drives) avec câbles |
| 890 F | I/O plus II courte (1 //, 2 RS 232, horloge, joystick) |
| 450 F | Horloge calendrier sauvegardée par batterie |
| 490 F | Extension joystick 2 ports |
| 250 F | Parallèle type Centronics |
| 950 F | Entrées/Sorties (8255), 48 E/S 3 timers |

## CARTES CONTROLEURS

| | |
|---|---|
| 490 F | de drives 360 K pour XT, avec câble |
| 890 F | de drives 360 K/1.2 Mb pour XT/AT avec câble |
| 1 590 F | WESTERN DIGITAL floppy (1.2 Mb/360 K) disque dur 10 à 70 Mb pour AT, avec câble |
| 890 F | WESTERN DIGITAL, disque dur 20, 40 Mb, avec câble |
| 990 F | disque dur RLL, 20, 40 Mb, avec câble (Taiwan) |

## CARTES INDUSTRIELLES HQ POUR XT, AT, 386

| | |
|---|---|
| ✆ | AT industriel, boîtier IP |
| ✆ | Carte mère AT périphérique |
| ✆ | Back plane AT, 8 slots |
| 3 150 F | DMP05A 3 sorties D/A 12 bits, 8 entrées A/D 12 bits 1mS/voie |
| 3 370 F | DMP05B idem version 4/20 mA |
| 4 700 F | DMP11A 8 entrées A/D, 12 bits, 35 µS/voie |
| 4 870 F | DMP11B idem version 4/20 mA |
| 1 990 F | DMP12 conversion A/D, 12 bits, 8 entrées différentielles 4-20 mA |
| 1 990 F | DMP13 conversion A/D, 12 bits, 16 entrées différentielles 1-4,96 V |
| 2 140 F | DMP7 16 sorties sur contacts relais Reed |
| 3 990 F | DMP23 32 sorties sur contacts relais Reed |
| 3 320 F | DMP14 thermo couple JTK BRS |
| 1 725 F | DMP8 16 entrées isolées par opto-coupleur |
| 1 660 F | DMP19 16 sorties isolées par opto-coupleur |
| 1 990 F | DMP9 64 entrées/sorties TTL |
| 1 970 F | DMP20 8 modules E/S (SSR) p. carte 64 E/S TTL |
| 2 290 F | Lecteur de code barre (UPC, EAN, JAN) |
| 3 190 F | Carte GPIB IEEE 488 |
| 670 F | Option PASCAL ou C pour carte GPIB |
| 250 F | Carte prototype pour AT |
| 190 F | DMP16 carte prototype pour XT |
| 490 F | DMP18 carte prototype p. AT, décodage adresse |
| 1 000 F | DMP17B carte 3 slots d'extensions AT carte prolongateur de slot |
| 790 F | DMP21B carte 3 slots d'extensions XT avec carte prolongateur de slot |

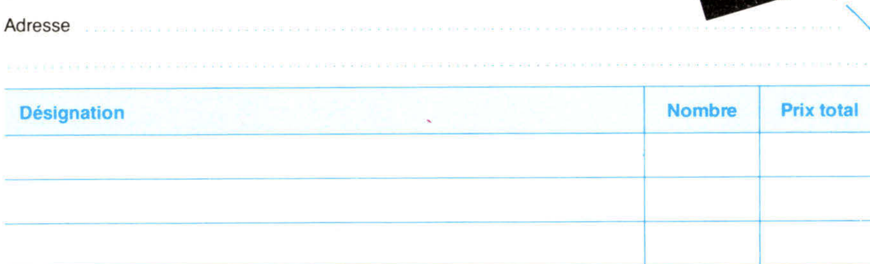
MS-09/88

**BON DE COMMANDE**

**à retourner à HD Microsystèmes 67 rue Sartoris 92250 La Garenne Colombes**

**POUR PLUS D'INFORMATIONS & PROMOTION DU MOIS consultez notre serveur 24 h sur 24**
**47 81 62 65**

Nom ............................ Prénom ............................
Société ............................ Fonction ............................
Adresse ............................



| Désignation | Nombre | Prix total |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| Forfait port jusqu'à 5 kg (au dessus nous consulter) | | 40 F |
| Ci-joint mon règlement de | Total | |

Contre remboursement : frais de CR et port en sus
☐ Je désire recevoir une documentation complète, je joins 10 F en timbres.




**Vous souhaitez recevoir une documentation complète sur les publicités et nouveaux produits présentés dans ce numéro :**

Il vous suffit pour cela de **cercler** sur la carte « Service lecteurs » le numéro de code correspondant à l'information souhaitée et d'indiquer très lisiblement vos coordonnées.

Adressez cette carte affranchie à MICRO-SYSTÈMES qui transmettra toutes les demandes, et vous recevrez rapidement la documentation.

La liste des annonceurs, l'emplacement de leur publicité et leurs numéros de code sont référencés dans l'index ci-contre.

Pour remplir la ligne « secteur d'activité » et « fonction », indiquez simplement les numéros correspondants en vous servant du tableau ci-dessous.

**Secteur d'activité :**

Recherche : ........ 0
Enseignement : ........ 1
Informatique-Micro-informatique : ........ 2
Electronique-Electrotechnique-Automatique-Robotique ........ 3
SSCI-OEM ........ 4
Aéronautique : ........ 5
Fabrication d'équipements ménagers : ........ 6
Profession libérale : ........ 7
Maintenance : ........ 8
Autre secteur : ........ 9

**Fonction :**

Direction : ........ 0
Cadre : ........ 1
Ingénieur : ........ 2
Technicien : ........ 3
Employé : ........ 4
Etudiant : ........ 5
Divers : ........ 6

# SIMPLE, PRATIQUE, ECONOMIQUE

**En un seul geste, vous recevrez chez vous, pendant un an, votre revue dès sa parution et vous vous offrirez même un mois de lecture gratuite ! Alors, n'hésitez plus, abonnez-vous !**

**Micro-Systèmes**
**1 an - 11 numéros**
**France : 277 F**
**Etranger : 442 F**

# SERVICE LECTEUR MICRO-SYSTEMES N° 89

Pour être rapidement informé sur nos publicités et « nouveaux produits », remplissez cette carte. (Ecrire en lettres capitales).

Nom : Prénom :
Adresse :
Code postal : Ville :
Pays : Secteur d'activité : Fonction :
Société : Tél. :

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 |
| 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 |
| 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 |
| 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 |
| 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 |
| 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 | 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 | 224 | 225 |
| 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 | 240 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 |
| 251 | 252 | 253 | 254 | 255 | 256 | 257 | 258 | 259 | 260 | 261 | 262 | 263 | 264 | 265 | 266 | 267 | 268 | 269 | 270 | 271 | 272 | 273 | 274 | 275 |
| 276 | 277 | 278 | 279 | 280 | 281 | 282 | 283 | 284 | 285 | 286 | 287 | 288 | 289 | 290 | 291 | 292 | 293 | 294 | 295 | 296 | 297 | 298 | 299 | 300 |
| 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 | 308 | 309 | 310 | 311 | 312 | 313 | 314 | 315 | 316 | 317 | 318 | 319 | 320 | 321 | 322 | 323 | 324 | 325 |
| 326 | 327 | 328 | 329 | 330 | 331 | 332 | 333 | 334 | 335 | 336 | 337 | 338 | 339 | 340 | 341 | 342 | 343 | 344 | 345 | 346 | 347 | 348 | 349 | 350 |
| 351 | 352 | 353 | 354 | 355 | 356 | 357 | 358 | 359 | 360 | 361 | 362 | 363 | 364 | 365 | 366 | 367 | 368 | 369 | 370 | 371 | 372 | 373 | 374 | 375 |
| 376 | 377 | 378 | 379 | 380 | 381 | 382 | 383 | 384 | 385 | 386 | 387 | 388 | 389 | 390 | 391 | 392 | 393 | 394 | 395 | 396 | 397 | 398 | 399 | 400 |

# BULLETIN D'ABONNEMENT

Ecrire en CAPITALES.
N'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci.

Nom, prénom

Adresse

Code postal Ville

MO 89

**A retourner accompagné de votre règlement à *Micro-Systèmes* service abonnement 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris**

Veuillez m'abonner à *Micro-Systèmes* pour une durée de : 1 an (11 numéros)

à partir de votre numéro du mois de ....................

Ci-joint mon règlement par

☐ Chèque postal ou bancaire
☐ Mandat lettre
☐ Carte bleue n°

Date d'expiration :

Signature

à l'ordre de *Micro-Systèmes*

## Petites Annonces — MICRO SYSTEMES

Veuillez indiquer ci-dessous vos coordonnées :

Nom ____________ Prénom ____________
Adresse ____________
Code postal ____________ Ville ____________

Et la rubrique dans laquelle vous souhaitez voir paraître votre petite annonce :

☐ VENTES de matériel ☐ ACHATS de matériel
☐ PROGRAMMES (ventes, achats, échanges) ☐ DIVERS

LE TEXTE DE VOTRE ANNONCE : remplissez les cases en caractères d'imprimerie en laissant une case blanche entre chaque mot. N'oubliez pas de mentionner vos nom et adresse et/ou votre numéro de téléphone.

Complétez également le verso de cette carte, S.V.P.

Affranchir ici

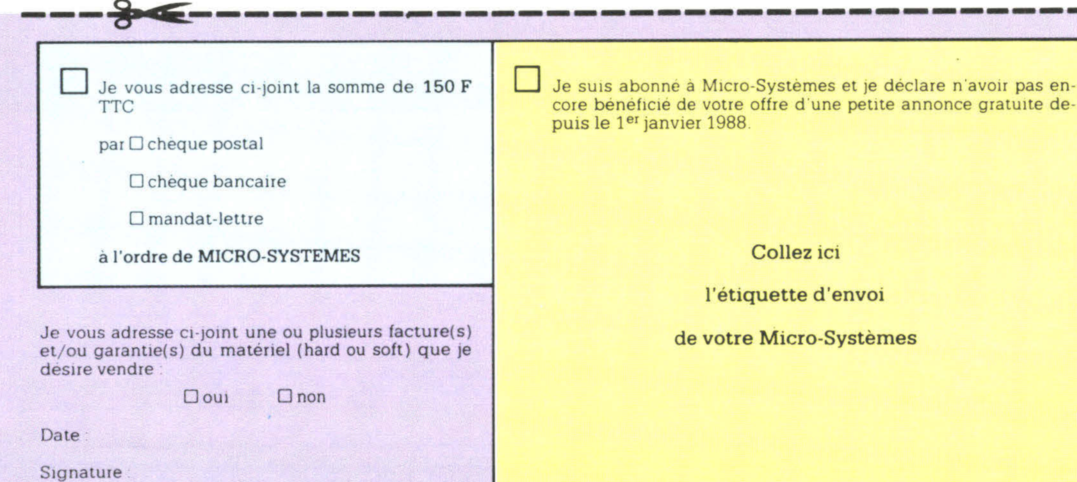



**S.P.E. Publicité**
**2 à 12, rue de Bellevue**
**75940 Paris Cedex 19 - France**

Carte à joindre au règlement et à adresser à :

MICRO-SYSTÈMES
Service des abonnements
2 à 12, rue de Bellevue
75940 Paris Cedex 19 - France



☐ Je vous adresse ci-joint la somme de **150 F** TTC

par ☐ chèque postal

☐ chèque bancaire

☐ mandat-lettre

à l'ordre de MICRO-SYSTEMES

☐ Je suis abonné à Micro-Systèmes et je déclare n'avoir pas encore bénéficié de votre offre d'une petite annonce gratuite depuis le 1er janvier 1988.

Collez ici

l'étiquette d'envoi

de votre Micro-Systèmes

Je vous adresse ci-joint une ou plusieurs facture(s) et/ou garantie(s) du matériel (hard ou soft) que je désire vendre :

☐ oui ☐ non

Date :

Signature :

Réservé à la rédaction

Votre petite annonce est à adresser à :

**MICRO-SYSTEMES, Service des Petites Annonces**
**2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris**




# SIMPLE, PRATIQUE, ECONOMIQUE

**En un seul geste vous recevrez chez vous, pendant un an votre revue dès sa parution et vous vous offrirez même un mois de lecture gratuite !**
**Alors, n'hésitez plus abonnez-vous !**

# OFFRE SPECIALE D'ABONNEMENT

**Micro-Systèmes**
**1 an - 11 numéros**
**France : 277 F**
**Etranger : 442 F**

# ALORS, N'HESITEZ PLUS!

**Pour vous abonner à *Micro-Systèmes*, utilisez notre carte d'abonnement. *Micro-Systèmes* est là pour vous conseiller et vous informer sur tout ce que la micro-informatique peut constituer de nouveau pour vous. Ne manquez plus votre rendez-vous avec *Micro-Systèmes*. Abonnez-vous dès maintenant et profitez de la réduction qui vous est offerte.**

## CARTES DE COMMUNICATION

| | |
|---|---|
| **790 F** | RS 232, 2 ports et parallèle pour AT |
| ✆ | Série boucle de courant |
| **790 F** | Série RS 422 |
| **350 F** | série RS 232, 2 ports (1 optionnel) |
| **1 590 F** | série RS 232, 4 ports avec câble |
| **1 800 F** | série RS 232, 8 ports avec câble |
| **3 990 F** | Carte midi avec soft et manuel |
| **990 F** | Modem HDCOM V23, 75/1200 retournable, micro serveur, compatible Hayes |
| ✆ | Modem NIAGARA V21, V22, V22 bis, V23, V25 |
| ✆ | Modem AMAZONE 2400 bauds, V21, V22, V22bis, V23, prise V24 |
| ✆ | Modem et répondeur enregistreur électronique |
| **2 250 F** | Réseau local 255 postes, liaison RS 422, 1 Mb/S, accès CSMA/CD, topologie en bus comprenant carte HD NET et câble |
| **1 950 F** | Logiciel et manuel, 1 seul nécessaire/installation |

## CARTES DE PROGRAMMATION

| | |
|---|---|
| **1 590 F** | d'EPROM (2716 à 27128) |
| **1 790 F** | 4 EPROMS simultanément (2716 à 27256) |
| **3 290 F** | 10 EPROMS simultanément (2716 à 27512) |
| **3 800 F** | de PAL (MMI, NS, TI...) |
| **3 800 F** | de PROM (MMI, NS, TI, S...) |
| **2 800 F** | de 87xx (41A, 42, 48H, 49H) |

## CIRCUITS IMPRIMÉS NUS

| | |
|---|---|
| **150 F** | Carte mère TURBO 1 Mb |
| **70 F** | Carte contrôleur de drives ou carte monochrome ou carte MGP ou CGA ou parallèle ou RS 232 ou multifonctions 384 K ou multi I/O |
| **190 F** | Carte programmateur d'EPROM |

## MONITEURS

| | |
|---|---|
| **890 F** | 12'' PHILIPS ambre ou vert, vidéo composite |
| **1 290 F** | 12'' AOC MM211 ambre, socle orientable entrée TTL, haute résolution 1000 lignes au centre |
| **1 390 F** | 12'' MM211R paper white |
| **2 690 F** | 14''PHILIPS coul. 600 x 285, pitch 0,42, inclin. |
| **4 590 F** | 14''AOC CM 312 coul. EGA/CGA, haute résol. 720 x 350, pitch 0,31, anti-reflet, socle orientable |
| **6 200 F** | 14'' NEC multisync II, PGA, VGA, EGA, CGA sur socle |
| **28 900 F** | 20'' NEC multisync XL, 1024 x 768, TTL et analogique, 21,85 kHz à 50 kHz, sur socle |
| ✆ | Filtre d'écran carbone 12'' ou 14'' |

## CLAVIERS, SOURIS, SCANNERS

| | |
|---|---|
| **790 F** | Clavier AZERTY 5060, look AT comp. XT/AT |
| **890 F** | Clavier AZERTY 5161 102 touches, curseurs séparés, 12 touches de fonctions, comp. XT/AT |
| **190 F** | Kit de cabochons QWERTY pour 5060 ou 5161 |
| **990 F** | Souris comp. Microsoft RS 232, sans alim. |
| **1 890 F** | Souris Microsoft (RS 232) |
| **2 990 F** | Handy scanner, scanner de poche 200 dpi |
| **22 400 F** | Scanner MIKROTEK MSF300C, 300 dpi, 64 niveaux de gris |
| **41 000 F** | Scanner MIKROTEK MSF300G, 300 dpi, 256 niveau de gris |

## LECTEURS DE DISQUETTES, DISQUES DURS SAUVEGARDES, DUPLICATEURS

| | |
|---|---|
| **990 F** | Lecteur de disquettes 360 K MITSUBISHI |
| **1 290 F** | Lecteur de disquettes 1,2 Mb MITSUBISHI |
| **2 990 F** | Lecteur externe 360 K 5''1/4 pour PS2 |
| **3 900 F** | Lecteur externe 1.2 Mb 5''1/4 pour PS2 |
| **1 190 F** | Kit complet lecteur 720 K, 3''1/2 |
| **1 490 F** | Kit complet lecteur 1,4 Mb, 3''1/2 |
| **1 990 F** | Disque dur 20 Mb SEAGATE |
| **2 190 F** | Disque dur 30 Mb SEAGATE |
| **9 600 F** | Disque dur 80 Mb 28 mS SEAGATE |
| **4 490 F** | Sauvegarde interne 40 Mb, XT ou AT |
| **5 900 F** | Sauvegarde interne 60 Mb avec contrôleur |
| **6 500 F** | Sauvegarde externe 60 Mb avec contrôleur |
| **5 990 F** | Duplicateur de disquettes 5''1/4 |
| **6 900 F** | Duplicateur 5''1/4 en 3''1/2 |
| ✆ | Cartouches pour sauvegarde |

## IMPRIMANTES, ACCESSOIRES

| | |
|---|---|
| | **PLUG** |
| **1 590 F** | S100, 80 col, 135/27 cps, interface // |
| ✆ | S160, S160L, S480, S480L |
| | MANNESMANN TALLY |
| **2 490 F** | MT 80 PC, 80 col. 130 cps, int // |
| ✆ | MT 85, MT 86, MT 87, MT 88, MT 90, MT 290, MT 330, MT 490, MT 660 |
| **29 000 F** | MT 910 laser 10 ppm |
| | **EPSON** |
| **2 990 F** | LX 800, 80 col. 180/30 cps, int // |
| ✆ | FX 800, FX 1000, EX 800, EX 1000, LQ 850 LQ 1050, LQ 2500 +, SQ 2500, DFX 5000 |
| **19 990 F** | GQ 3500 laser, 6 ppm |
| ✆ | Fournitures et consommables |
| **390 F** | Data switch parallèle ou série 1/2, réversible |
| **590 F** | Data switch parallèle ou série 1/4, réversible |
| **3 890 F** | Buffer externe d'imprimante // avec 256 K, 2/4 |

## CONNECTIQUE, CABLES

| | |
|---|---|
| **150 F** | Câble imprimante parallèle (1.80 m) |
| **275 F** | Câble imprimante parallèle (3.60 m) |
| **150 F** | Câble imprimante RS 232 |
| ✆ | Tous les autres câbles en stock |
| **250 F** | Kit 2e port carte RS 232 XT avec 8250 B, 1488, 1489, câble |
| **300 F** | Kit 2e port carte RS 232 AT avec 16540, 1488, 1489, câble |
| ✆ | Gender Changer RS 232 Mini testeur |

## PIECES DETACHEES & ACCESSOIRES

| | |
|---|---|
| **5 300 F** | Onduleur 300 VA avec sauvegarde de 15 mn |
| **7 500 F** | Onduleur 500 VA avec sauvegarde de 15 mn |
| **8 900 F** | Onduleur 1 KVA avec sauvegarde de 10 mn |
| **990 F** | Alim. 150 W side switch SEASONIC pour XT |
| **1 250 F** | Alim. 180 W side switch SEASONIC p. BABY AT |
| **1 950 F** | Alim. 200 W SEASONIC pour MINI AT |
| **1 980 F** | Alim. 220 W side switch SEASONIC pour AT |
| **550 F** | Boitier métallique «lift-up» pour XT |
| **790 F** | Boitier métallique «lift-up» pour BABY AT |
| **890 F** | Boitier métallique «lift-up» pour MINI AT |
| **1 290 F** | Boitier métallique «lift-up» format AT |
| **8 F** | Cache plastique 1/2 hauteur pour face avant |
| **8 F** | Cache métallique p. carte périphérique (les 10) |
| **250 F** | Joystick, auto-center, micro adjus, comp IBM, Apple II +, IIe |
| **160 F** | Joystick pour XT |
| **250 F** | Pied vertical pour boîtier XT, AT |

## DISQUETTES & BOITES DE RANGEMENT

| | |
|---|---|
| **15 F** | Boite de rgmt 10 disq. 5'' 1/4 |
| **145 F** | Boite de rgmt 100 disq. 5'' 1/4 à charn, avec clé |
| **125 F** | Boite de rgmt 40 disq. 3'' 1/2 à charn, avec clé |
| | **5'' 1/4 Rhône Poulenc FIRE BALL (bte de 10) :** |
| **70 F** | DFDD, 48 tpi |
| **159 F** | Haute densité pour AT |
| | **3'' 1/2 Rhône Poulenc FIRE BALL (bte de 10) :** |
| **139 F** | DFDD 135 tpi |
| **35 F** | 5'' 1/4 neutre DFDD 48 tpi (boite carton de 10) |
| **65 F** | 5'' 1/4 couleur DFDD 48 tpi (bte plastique de 10) |

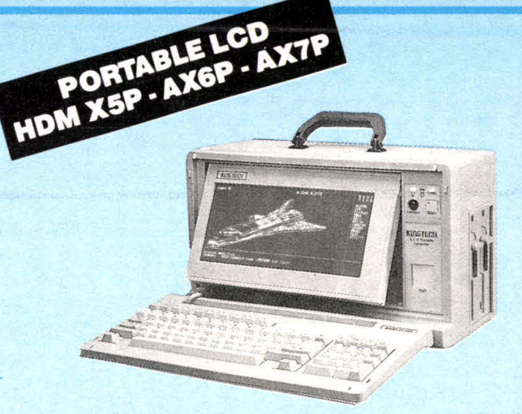
## COPROCESSEURS, MEMOIRES

| | |
|---|---|
| **1 590 F** | 8087-2 (8 MHz) |
| **2 900 F** | 80287-8 (8 MHz) |
| **3 450 F** | 80287-10 (10 MHz) |
| **6 390 F** | 80387-16 (16 MHz) |
| **190 F** | NEC V20 |
| ✆ | 4164 120nS, 4156 120 nS, 41256 80nS |

## LIBRAIRIE MICRO

| | |
|---|---|
| **250 F** | Clefs pour PC et comp. avec version DOS 3.3 |
| **165 F** | Lotus 1-2-3 par l'exemple |
| **185 F** | Programmer en D Base III + |
| **50 F** | MS DOS facile |
| ✆ | Nombreuses autres références en stock |

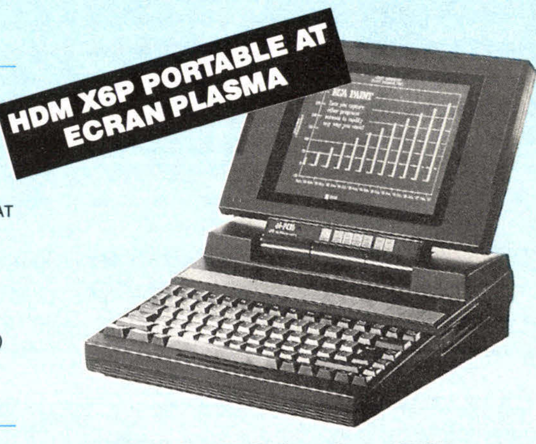
**PORTABLE LCD HDM X5P - AX6P - AX7P**



- **HDM X5P** version portable du X5-2 : ✆
- **HDM AX6P** version portable du AX6-1 : ✆
- **HDM AX7P** version portable du AX7-1 : ✆

Poids 8,5 kg
Ecran à cristaux liquides 640 x 200 points

**HDM X6P PORTABLE AT ECRAN PLASMA**



**HDM X6P, Portable AT, écran plasma : PROMO**
80286 - 12 MHz, 512 K RAM, écran plasma 640 x 400 Sortie CGA et MDA, lecteur 1.44 Mb ou 720 K 3''1/2, disque dur 20 Mb 3''1/2, port parallèle et RS 232 C

## LOGICIELS – 10% à – 40%

| | |
|---|---|
| **690 F** | DOS 3.21 MICROSOFT HDM et GWBASIC en fr. |
| ✆ | Multiplan 3, Chart 2, Word 4, Quick Basic, Windows, Pascal compiler, C compiler, Cobol compiler, Sprint, Turbo Pascal, Turbo basic, Turbo C, Word Perfect, Lotus 1-2-3, D Base IV, Rapide File, Textor, Basor, Memsoft, Comptabilité SAARI MAJOR, paie, gestion commerciale, SCOXENIX, Norton commander |
| ✆ | Freeware en provenance des USA |

## COMPATIBLES APPLE

| | |
|---|---|
| **3 500 F** | HDM 2e : 64 K, clavier multi-langage pavé numérique, fonctions Basic |
| **550 F** | Alimentaion 63 W |
| **1 250 F** | Lecteur de disquettes pour IIe |
| **1 350 F** | Lecteur de disquettes pour IIc |
| **160 F** | Joystick autocenter |
| **990 F** | Carte buffer grappler + |
| **990 F** | Carte 128 K |
| | **Autres cartes nous consulter** |

## EXTENTIONS MACINTOSH PLUS/SE/II

| | |
|---|---|
| **5 900 F** | Disque dur 20 Mb SCSI |
| **9 900 F** | Disque dur 40 Mb SCSI, 29 mS |
| **13 900 F** | Disque dur 80 Mb SCSI, 28 mS |
| **21 000 F** | Disque dur 140 Mb SCSI, 28 mS |
| **9 900 F** | Unité de sauvegarde 60 Mb SCSI |

**OUR PLUS D'INFORMATIONS & PROMOTION DU MOIS consultez notre serveur 24 h sur 24 47 81 62 65**

**Tous les autres périphériques, cartes, circuits imprimés nus sont disponibles sur stock, consultez nous.**

# LA QUALITÉ.

***Tarif revendeur micros et composants sur demande.***
*Commandes administratives acceptées.*
*Prix TTC modifiables sans préavis.*
** Apple est une marque déposée par Apple Computer Inc.*
*IBM est une marque déposée par IBM Corp.*
***Exportations HT. Crédit total immédiat Cetelem***
***Location de PC XT, AT, imprimantes.***

*SERVICE-LECTEURS N° 294*

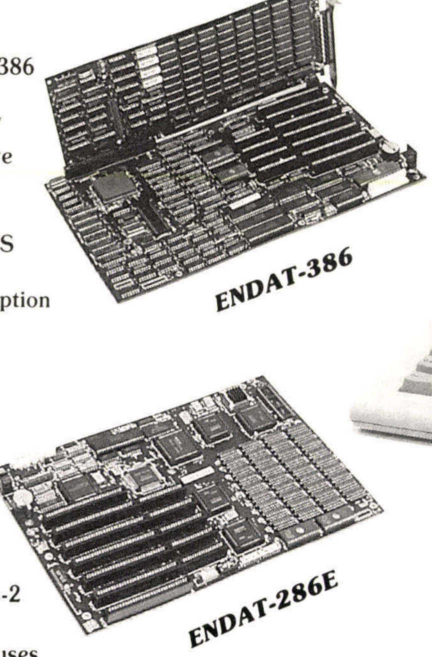
ARTAG PARIS

# Inverstir Dans Unicorn, C'est Investir Dans LA Fiabilité ET LA Qualite.

**Investir Dans Unicorn, C'est Investir Dans la Fiabilité et la Qualité. L'ordinateur Unicorn dessert le marché du support technique le plus compatible dont les fabricants puissent parler. Outre un strict contrôle de qualité. Nous vous offrons notre propre service R&D et nous vous faisons bénéficier de notre promotion internationale Unicorn.**
**Tous les ordinateurs Unicorn sont conçus pour vous offrir une production plus économe et un maximum de marketabilité. Les OEms aiment notre fiabilité. Les distributeurs aiment nos prix et délais de livraison.**
**Deux de nos produits les plus populaires sur le marché comprennent à présent un ENDAT-386 et ENDAT-286E cartes mères. Tout deux sont équipés de fonctions avancées pour de futurs assemblages ou pour vos ajouts personnels.**



***ENDAT-386***
* Compaq Deskpro-386 compatible
* XT/6 /8 /10 /12 / 16 /20MHz software interchangeables
* Etat d'attente nul
* 32-Bit fonction EMS
* 80387 et 80287 coprocesseurs en option




***ENDAT-286E***
* Suntac chipset
* 8/12 MHz or 8/10 MHz hardware/software interchangeables
* Etat d'attente nul
* Built-in serial ports-2 -and parallel port-1
* Fonction EMS incluses

## OEM ET DISTRIBUTEURS SONT LES BIENVENUS




*Fabriquant et Exportateur*
*Unicorn Computer Corp.*
11F, No. 9, Kwangfu N. Rd., Taipei, Taiwan, R.O.C.
Tel: 886-2-763-2525 Fax: 886-2-764-6153
Tlx: 23830 UNICORN P.O.BOX 79-115, Taipei, R.O.C.

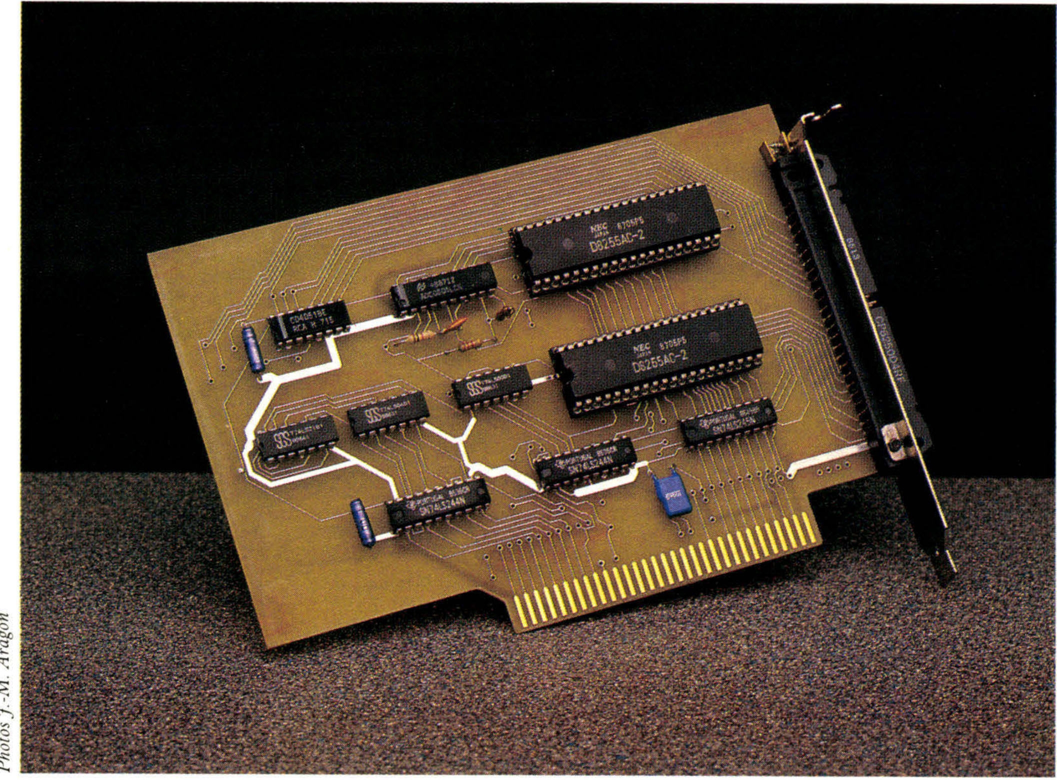
# 48 ENTREES/SORTIES PROGRAMMABLES POUR PC OU COMPATIBLES

Tout ordinateur, fût-il un IBM ou compatible, trouve ses applications limitées dans la mesure où il ne peut communiquer avec l'extérieur qu'avec son écran et son clavier. Pour décupler ses possibilités et agir sur son environnement, il suffit de lui adjoindre une carte d'interfaçage dite d'entrées/sorties. Celle décrite ici avec ses 48 E/S programmables et ses entrées analogiques autorisera une multitude d'applications, industrielles, médicales, ludiques, robotiques, ou toutes autres que vous pourrez imaginer.

La carte robotique se compose essentiellement de deux circuits intégrés spécialisés (8255) appelés PIA (Peripheral Interface Adapter) ou PPI (Parallel Programmable Interface), chargés d'établir des connexions en entrées ou en sorties, selon le mode de programmation choisi par l'utilisateur **(fig. 1)**. Ces circuits sont, par ailleurs, utilisés sur la carte mère de l'IBM PC ainsi que dans des circuits annexes telle la carte horloge.

Les organes d'un PIA s'appellent des ports et travaillent sur 8 bits. Ils sont au nombre de trois par circuit intégré, ce qui nous donne $2 \times 3 \times 8 = 48$ lignes configurables en entrées ou en sorties.

Toutes les lignes ne sont cependant pas accessibles à l'utilisateur du fait de la présence d'entrées analogiques. Il nous a semblé, en effet, indispensable d'ajouter celles-ci à la carte afin d'être capable de prendre en compte des phénomènes tels que tensions, courants, températures... extrêmement importants dans tous les domaines de la mesure en laboratoire ou sur des machines techniques.




*Photos J.-M. Aragon*

Bien sûr, les trois ports de sortie du 8255 ne sont pas « équivalents » quant à leur utilisation.

Les ports B et C peuvent absorber 1 mA sous 1,5 V minimum au niveau haut. Le port A est limité à 200 µA pour 2,4 V.

Au niveau bas, l'ensemble des ports peut fournir 1,7 mA à 0,45 V. Cela revient à dire que les sorties du 8255 ne peuvent, en aucun cas, directement commander des systèmes de puissance et qu'il vous faudra interfacer avec des transistors ou des Darlington (les ports B et C peuvent les commander directement) afin de réaliser des applications pratiques.

Nous ne considérerons que le mode 0 dans la programmation qui va suivre. Deux autres

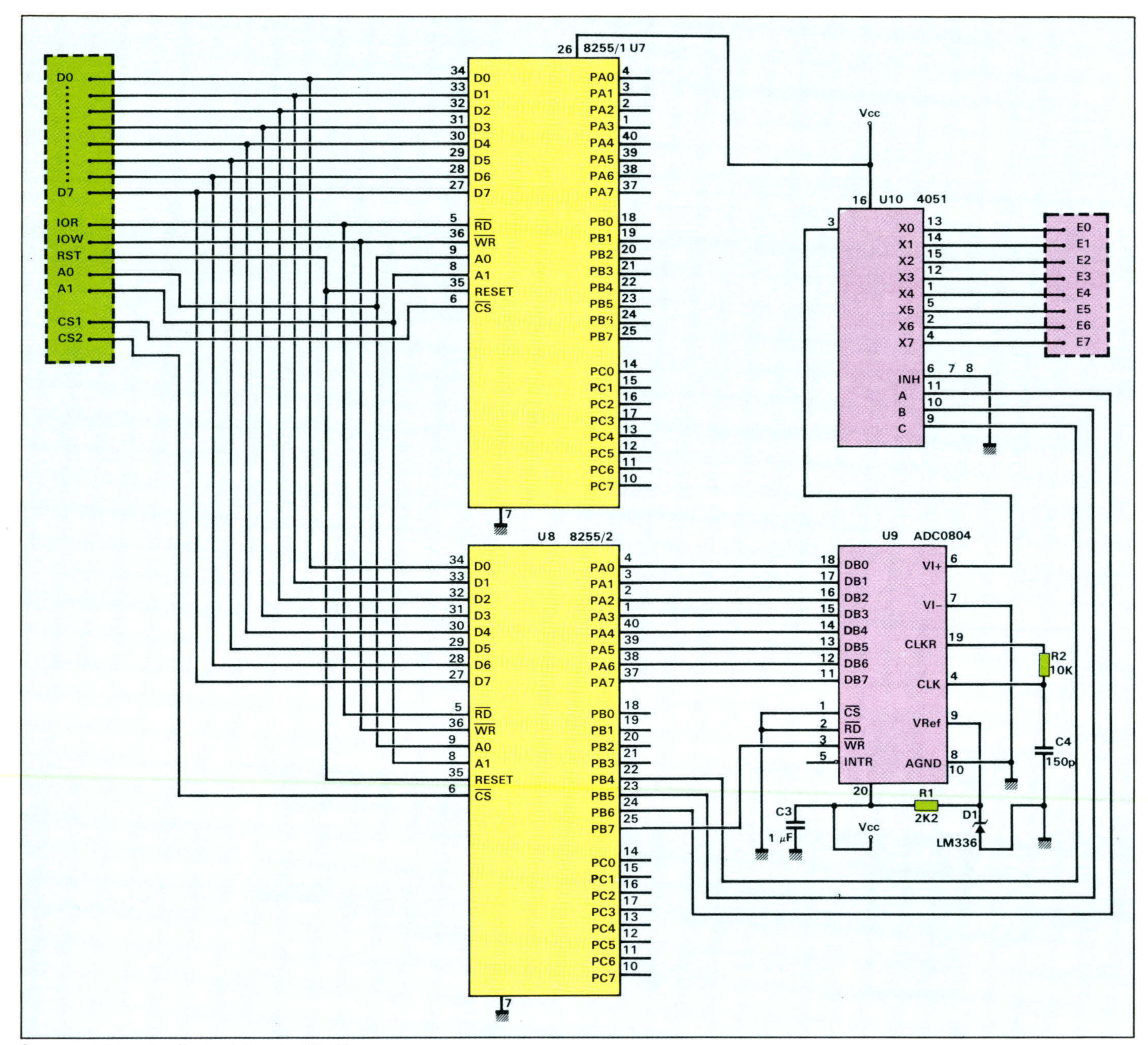



*Fig. 1. – Schéma de principe de la carte d'E/S.*

modes peuvent être pris en compte : le mode 1 échange dit « en poignée de main : handshaking », géré par un quartet du port C. Et le mode 2 où le port A est intégralement bidirectionnel mais au prix du sacrifice du port C qui devient bus de commande sur 5 bits.

## Fonctionnement d'un port de la carte

En programmation du 8255, l'adresse de base est celle du registre de contrôle (appelé aussi registre de commande). Elle est donnée en hexadécimal et s'exprime en Basic sous la forme &H307 pour le premier circuit 8255 et &H30B pour le second (voir **encadré**).

Une bonne compréhension du fonctionnement de ce registre est essentielle pour la suite.

Nous prendrons appui sur des exemples du premier circuit (PIA 8255), sachant que la programmation du second est strictement identique **(fig. 2)**.

Si nous voulons, par exemple, programmer tous les ports en sortie, cela s'effectuera très simplement par :

ports A, B, C en sortie :
OUT &H307, 128

toutes les sorties au niveau « 1 » :
OUT &H304,255 : 'PORT A
OUT &H305,255 : 'PORT B
OUT &H306,255 : 'PORT C

toutes les sorties au niveau « 0 » :
OUT &H304,0 : 'PORT A
OUT &H305,0 : 'PORT B
OUT &H306,0 : 'PORT C

Nous remarquons que « l'adresse » du port A est &H304, celle du port B, &H305 et celle du port C &H306.

Ajoutons pour ceux qui débutent que les niveaux « 0 » et « 1 » sont programmés de façon classique avec la progression des puissances de 2 sur 8 bits avec les poids binaires suivants :

| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |

Si l'on désire mettre au niveau « 1 » les bits D1, D4 et D5 sur le port B, il suffira d'envoyer un OUT &H305, (2+16+32).

Il faut savoir qu'au moment de l'allumage, sur un Reset,

tous les ports sont automatiquement positionnés en entrées.

Le port C se programme en deux « quartets » : de D0 à D3 que l'on appelle quartet faible et de D4 à D7, quartet fort.

Il en découle que les ports A et B ne pourront être programmés que tout en entrées et tout en sorties, alors qu'il sera possible de consacrer quatre lignes du port C en entrées indépendamment des quatre autres qui pourront être des sorties.

Tout cela n'est pas très compliqué mais demande au départ un peu d'attention si l'on désire exploiter totalement les possibilités du PIA 8255.

Revenons à notre registre de commande à l'adresse &H307.

Le bit D7 sera toujours à « 1 » pour lancer ce qu'on appelle un mot de contrôle. Comme par ailleurs nous n'envisageons de travailler qu'en mode 0, les bits D2, D5 et D6 seront systématiquement à « 0 ».

Ce qui nous conduit à considérer uniquement :

– D0 : détermination du sens de fonctionnement du quartet faible du port C :
0 = sortie ; 1 = entrée.

– D1 : sens de fonctionnement du port B :
0 = sortie ; 1 = entrée.

– D3 : détermination du sens de fonctionnement du quartet

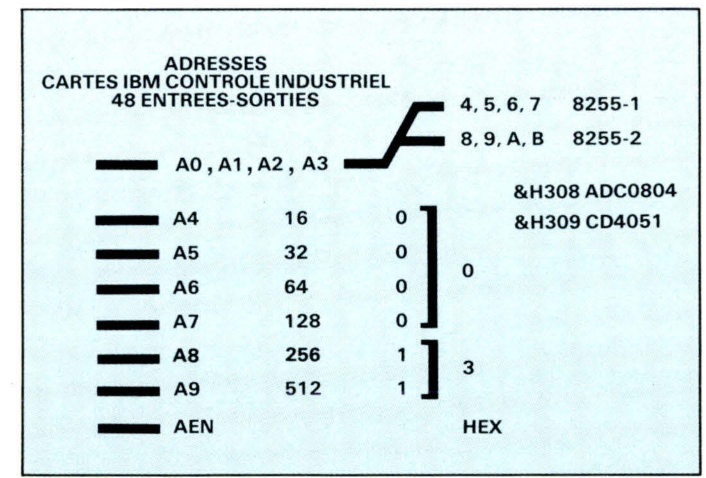



*Fig. 2. – Adresses de la carte.*

fort du port C :
0 = sortie ; 1 = entrée.
– D4 : sens de fonctionnement du port A :
0 = sortie ; 1 = entrée.

Prenons un exemple concret :

Vous voulez programmer votre premier PPI 8255 avec le port A, ainsi que les quatre lignes « basses » du port C en entrées, et le port B et le quartet fort du port C en sortie.

Il vous faudra mettre :
– D1 à « 0 » : port B en sortie
– D3 à « 0 » : port C quartet fort en sortie
– D4 au niveau « 1 » (port A) et D0 à « 1 » (port C quartet faible).

Nous avons dit que D2, D5, D6 sont à 0 (mode 0) ainsi que D7 à « 1 » (mot de contrôle). Cela nous donne :

| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |

il faudra donc effectuer un :

OUT &H307, (1+16+128) = OUT &H307, 145

On notera que l'on peut toujours venir lire les valeurs qui ont été mises en sortie sur l'un des ports, et qu'il n'est donc pas nécessaire de conserver ces valeurs dans une variable tampon.

## *Les huit entrées analogiques*

Les entrées ou sorties d'un circuit 8255 sont du type Tout ou Rien, c'est-à-dire que l'on viendra, par exemple, tester si le niveau d'entrée d'un bit du port B est à 0 ou à 5 V.

Dans beaucoup d'applications, il est indispensable de savoir lire une tension, évaluer une température ou mesurer un courant.

Il faut dans ce cas analyser finement le signal par l'intermédiaire d'un convertisseur analogique-digital.

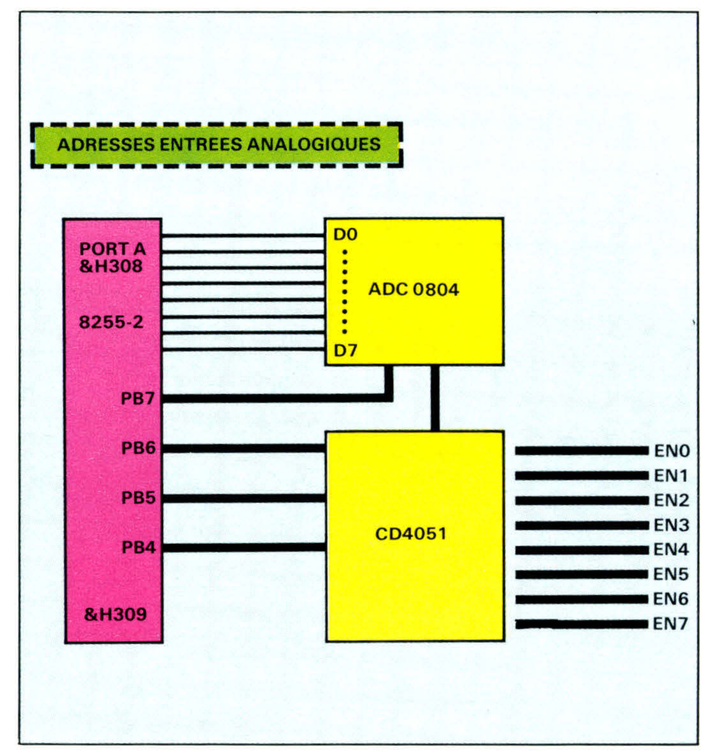



*Fig. 3. – Adresses des entrées analogiques.*

*Fig. 4a. – Circuit imprimé vu côté composants.*

Celui qui est monté sur la carte est du type 8 bits, c'est-à-dire qu'il pourra prendre en compte 256 niveaux différents entre 0 et 5 V, ce qui donne une résolution théorique de 20 mV. Un multiplexeur permet de « scanner » sur huit voies différentes et donc d'analyser plusieurs points à la fois en balayant très rapidement les entrées. Il s'agit en fait d'un commutateur rapide programmable par logique interne **(fig. 3)**.

Les entrées sont notées de E0 à E7.

Les lignes d'adressage du multiplexeur sont prises sur le second 8255, port B ligne A : PB4 ; ligne B : PB5 ; ligne C : PB6 (adresse &H309).

La ligne PB7 est utilisée pour la validation d'écriture du convertisseur analogique-digital.

Les données sur 8 bits sont prises en compte par le port A du même PIA (adresse &H308).

En fait, il suffit de mettre fugitivement la ligne PB7 à l'état bas pour commencer une prise en compte de tension analogique sur l'entrée du convertisseur analogique-digital. On viendra lire le résultat une centaine de microsecondes plus tard à l'adresse &H308 (port A).

## Réalisation et mise en place

Le montage est réalisé sur un circuit imprimé double face au format « carte courte PC » présenté **figures 4a** et **4b**. L'implantation des composants sur la carte est donnée **figure 5**.

La carte se monte à l'intérieur de n'importe quel compatible PC et comme toute autre carte d'extension de votre ordinateur. Elle fonctionne avec des machines à quartz 4,77 MHz ainsi que sur les cartes « turbo » avec horloge à 8 MHz.

Il est indispensable de couper l'alimentation de votre appareil avant toute intervention à l'intérieur de celui-ci.

La plaque métallique servant de « talon » doit être vissée à sa partie supérieure sur le châssis de l'ordinateur pour éviter tout arrachement de la carte en plaçant le connecteur 50 broches.

Il faut s'assurer que tout est bien en place, refermer le couvercle de l'ordinateur et allumer l'appareil. Celui-ci doit fonctionner de la même façon que d'habitude, la carte ne devant perturber aucune des précédentes fonctions de votre machine.

N'importe quel connecteur peut recevoir la carte, sans poser, par ailleurs, de problème d'encombrement puisqu'il s'agit d'une carte « courte ».

Nous supposons que l'utilisateur d'une carte telle la nôtre a certaines connaissances sur le plan de l'utilisation d'un circuit d'électronique.

Cette dernière se compose essentiellement d'un ensemble de circuits intégrés destinés au décodage d'adresses et de validation, et de trois « puces spécialisées » appelées PIA et convertisseur analogique-digital.

Ils permettent de contrôler les échanges de l'ordinateur

### Nomenclature des composants

$U_1$ : 74LS245
$U_2$ : 74LS244
$U_3$ : 74LS244
$U_4$ : 74LS00
$U_5$ : 74LS04
$U_6$ : 74LS21
$U_7$ : 8255
$U_8$ : 8255
$U_9$ : ADC 0804
$U_{10}$ : CD 4051
$R_1$ : 2K2
$R_2$ : 10 K
$C_1$ : 0,1 $\mu$F
$C_2$ : 1 $\mu$F
$C_3$ : 1 $\mu$F
$C_4$ : 150 p

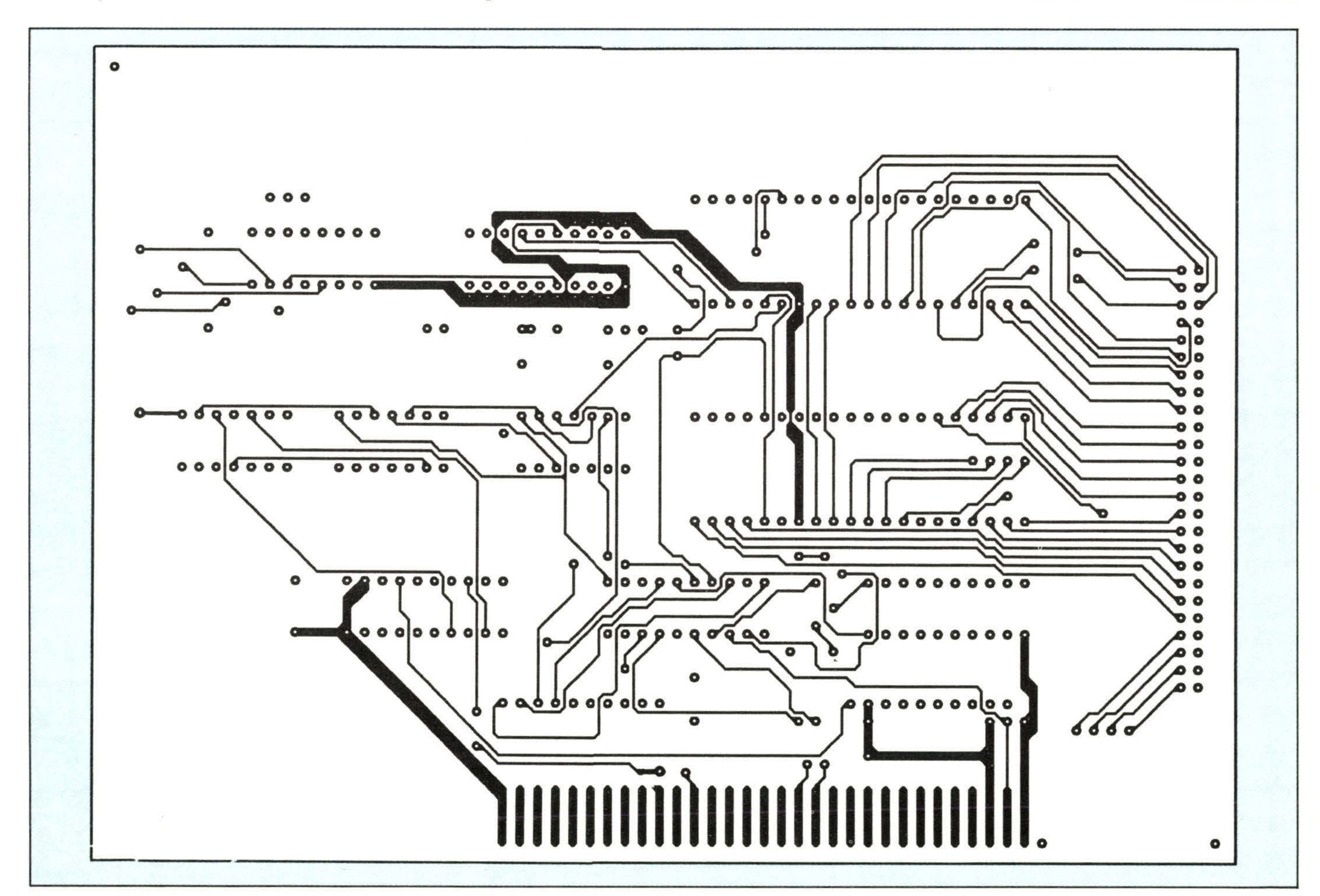


*Fig. 4b. – Circuit imprimé vu côté soudures.*

## Un programme de chenillard

Ce petit programme en Basic compilé pourra servir de test à votre carte : il met simultanément les ports de la carte en sortie pour simuler un chenillard en faisant varier les poids binaires. La visualisation pourra s'effectuer soit par des diodes LED (électroluminescentes), sont des ampoules de lampe de poche précédées de transistors NPN afin de pouvoir commuter des intensités importantes.

Dans la seconde partie du programme, il est fait appel à un phototransistor qui capte la lumière ambiante. En fonction de celle-ci, une courbe est tracée en temps réel.

**1.** Dimensionnement des variables :
EN (X) : valeurs électriques lues
Canal (X) : poids binaires sur le multiplexeur d'adressage du convertisseur digital-analogique.

**2.** Présentation tournante de la chaîne de caractères « .. Carte robotique 48 E/S .. »

**3.** L'adresse hexadécimale &H307 est celle du registre de commande du premier 8255.

Le fait de lui attribuer la valeur 128+0 positionne toutes les lignes du PIA en sorties.

Le bit D7 à « 1 » (poids 128) autorise le lancement du mot de contrôle. Rappelons ce que nous avons dit plus haut :
– D0=0, D3=0 donnent port C en sortie
– D1=0, port B en sortie
– D4=0, port A en sortie.

**4.** Cinq fois de suite (de 0 à 4 compris).

**5.** Dans cette routine, nous allons mettre toutes les sorties des ports A, B et C au niveau 0 : les ampoules seront donc éteintes.

**6.** Temporisation d'une seconde environ. Toutes les sorties sont maintenant mises au niveau 1. Toutes les ampoules sont allumées.

**7.** Temporisation d'une seconde.

**8.** Incrémentation de la variable de boucle.

**9.** Retour au début de routine de clignotement des sorties des ports A, B, C.

Tous les cas de figures sont possibles et vous trouverez sans difficulté la résolution de vos propres problèmes par programmation sur une telle carte : supposons maintenant que vous désiriez monter un « chenillard » avec vos sorties A, B et C.

Une méthode simple consiste à mettre en « Data » les poids binaires successifs, que l'on viendra lire par une instruction « Read ».

Dans notre cas, le clignotement ne s'effectue qu'une seule fois. Un « Restore » serait nécessaire si l'on désire boucler plusieurs fois avec les mêmes data.

A noter qu'il n'est pas nécessaire de réinitialiser les ports en sorties. Ceux-ci gardent leur précédente configuration tant que l'on ne fait pas un nouvel appel au registre de commande &H307.

**10.** Les sorties 1, 2, 3... 8 s'allument successivement et cela sur les trois ports à la fois.

**11.** Temporisation d'une seconde.

Nous venons de voir comment envoyer des données à partir de la carte robotique. La démarche est suffisamment explicite pour qu'il ne soit pas nécessaire d'insister davantage sur ce mode de programmation.

La deuxième partie du programme permet de capturer des données (sous la forme de tensions électriques) et de les visualiser de deux façons différentes :

- Sous forme de barre verticale variant au rythme du changement d'éclairement d'une cellule photoélectrique ou selon le déplacement sur la piste d'un potentiomètre.
- En traceur de courbe, avec une représentation graphique de la tension électrique en fonction du temps.

Notons que le balayage de l'écran peut s'effectuer à des vitesses largement différentes selon l'exploitation que l'on désire en faire : relevé du tracé des températures d'une heure, d'une journée ou... d'un mois. On peut également constituer ainsi un oscilloscope à mémoire, un traceur de caractéristiques de transistors, etc., avec mémorisation des tracés, mise des résultats sur imprimante... Les applications sont illimitées.

```
1 DIM EN(10): DIM CANAL(10)

  PRESENTATION :
        SCREEN 1:CLS:COLOR 0,1

        WIDTH 40:LOCATE 5,5:PRINT STRING$(28,"-")
              COLOR 4,4,3
              LOCATE 10,7:PRINT"     PROGRAMME DE TEST"
                  LOCATE 13,7:PRINT"      DE LA CARTE IBM"
                     LOCATE 16,7:PRINT"    48 ENTREES / SORTIES"
                       LOCATE 19,7:PRINT"  HUIT ENTREES ANALOGIQUES"
                     A$="..CARTE ROBOTIQUE 48 E / S.."
                  L=LEN(A$)
        LOCATE 23,30:PRINT"RETURN"

2 BOUCLE :

        B$=LEFT$(A$,1):C$=RIGHT$(A$,L-1)
        LOCATE 4,5:PRINT C$+B$
        FOR U=1 TO 400:NEXT U
        A$=C$+B$
       Z$=INKEY$:IF Z$="" THEN GOTO BOUCLE

  INITIALISATION :

3          OUT &H307,128
4          WHILE TZ <5

5              FOR U= 0 TO 2
                 OUT &H304+U,0
               NEXT U
6                 GOSUB TEMPO
               FOR U=0 TO 2
                 OUT &H304+U,255
               NEXT U
7                    GOSUB TEMPO

8           TZ=TZ+1

9           WEND

           CLIGNOTEMENT DES SORTIES

10       DATA 1,2,4,8,16,32,64,128

          FOR A=1 TO 8
             READ B : OUT &H304,B :OUT &H305,B : OUT &H306,B

11              GOSUB TEMPO
                 NEXT A

12        REM LECTURE DES ENTREES ANALOGIQUES

          'MISE EN LECTURE DU PORT A (8255-2)
          'LES AUTRES PORTS SONT EN SORTIE
          'BIT  D4

              OUT &H30B,128+16
             ------- --------------------- -------

13 CLS

14        CANAL(0)=15:CANAL(1)=16:CANAL(2)=32:CANAL(3)=48
          CANAL(4)=64:CANAL(5)=80:CANAL(6)=96:CANAL(7)=112

15        'BIT  D7 DU PORT B (8255-2) AU NIVEAU 1
              OUT &H309,128
          'ADRESSAGE DU CANAL , BITS D4 A D6
16     SCREEN 1: COLOR 0,0
```

**12.** Rappelons à nouveau que pour toute opération sur le 8255, il faut mettre à 1 le bit D7 (poids 128) et l'un des bits de passage en entrée ou en sortie.

Nous avons choisi, de façon arbitraire, mais par moyen « hard » (donc non modifiable autrement que par intervention mécanique sur la carte robotique elle-même), que le port A du deuxième 8255 soit dédié à la prise en compte des données du convertisseur analogique-digital. Il faut donc le programmer en entrée.

Nous savons qu'il faut porter dans ce cas le bit D4 à « 1 » (poids 16 en décimal). Cela nous conduit donc à effectuer un OUT &H30B,128+16 ou &H30B, 144, mais cela est moins explicite au niveau de la programmation binaire.

Nous avons annoncé que la carte robotique pouvait traiter jusqu'à 8 entrées analogiques. Normalement, il faudrait utiliser autant de circuits convertisseurs ADC0804 qu'il y a d'entrées, donc huit ! Cela deviendrait rapidement encombrant et surtout onéreux.

Nous tournons la difficulté en utilisant un multiplexeur qui va « balayer » très rapidement les huit entrées et faire parvenir les résultats successivement à l'ADC0804.

Ce dernier convertit les tensions en valeurs digitales (entre 0 et 255) sur 8 bits qui sont lues sur le port A que nous avons programmé en entrée.

L'adressage des huit canaux est réalisé en appliquant les valeurs binaires CNAN (X) qui suivent :

**13.** Effacement de l'écran.

**14.** Définition des adresses des canaux.

**15.** Le bit D7 du port B sert à démarrer la mesure de la tension par le convertisseur analogique-digital ADC0804 : une mise à « 0 » très rapide permet de mettre en route ce circuit. Il faut donc qu'il soit au niveau « 1 » avant toute opération.

**16.** Nous passons en mode graphique de 320 par 200.

**17.** Dans notre application, nous faisons fonctionner deux canaux : l'un prend en compte la luminosité d'un photo-transistor, l'autre lit la tension d'un diviseur potentiométrique.

Tracé des axes de référence.

**18.** Boucle infinie (R n'est pas incrémenté !).

**19.** Les huit canaux vont être scannés.

**20.** Adressage du canal, le bit D7 reste à « 1 » (128) puisque le cycle de conversion de tension n'est pas encore commencé.

**21.** Mise à zéro du bit D7.

**22.** Début de conversion. Puis remise à « 1 » immédiate de D7.

**23.** On vient ensuite lire le résultat sur le port B.

**24.** Les valeurs, lues en volts et converties en bits de 0 à 255, sont stockées dans les variables indicées EN(0), EN(1)... EN(7).

**25.** Passage à l'entrée analogique suivante (canal (1), canal (2)... canal (7).

**26.** Deux barres verticales représentent les tensions lues : luminosité et tension.

La barre verte de luminosité, verticale, est dessinée. Elle est proportionnelle à EN(0).

La ligne de programmation suivante vient effacer la partie supérieure de celle-ci : couleur « 0 ».

**27.** La barre rouge de tension lisant le potentiomètre fonctionne de façon strictement identique.

**28.** Nous sortons du premier type de graphique en faisant tomber la luminosité en dessous de 10 (il suffit d'obturer la cellule avec la main).

**29.** Le deuxième graphe est en X et Y : les tensions sont en ordonnées, le temps est en abscisse.

Nous ne prenons en compte ici que le canal (1).

**30.** Tracé du cadre.

**31.** canal (1).

**32.** Mise à « 1 » de D7.

**33.** Mise à « 0 » de D7 démarrage de la mesure de la tension par l'ADC0804.

**34.** Remise à « 1 » de D7.

**35.** Nous mettons dans la variable E la valeur lue sur le port A du second 8255.

**36.** Centrage du point de repos vers le milieu des lignes d'écran.

**37.** Dessin du point élémentaire.

**38.** Incrémentation des abscisses. Si le tracé est en bout d'écran à droite, retour à gauche, puis effacement du tracé précédent. Dessin du cadre, retour au sous-programme.

**39.** Temporisation.

**40.** Dessin du dernier cadre.

```
17    LINE(10,10)-(10,180)
      LINE(7,170)-(310,170)
      LOCATE 8,26:PRINT"LUMINOSITE"
      LOCATE 4,26:PRINT"TENSION"
18 WHILE R < 10

19 FOR P= 0 TO 7

20             OUT &H309,128+CANAL(P)

           'AUTORISATION D'ECRITURE ADC 0804
21             OUT &H309, CANAL(P)
22             OUT &H309,128+CANAL(P)

23        'LECTURE DU PORT B

24                 EN(P)=INP(&H308)
25 NEXT P
             '------------------------------------

             'AFFICHAGE ECRAN

       '   L=18:J=8

        '      LOCATE J,1:PRINT "EN(0)"; EN(0);
         '     LOCATE J,11:PRINT"EN(1)"; EN(1)
          '    LOCATE J,20:PRINT"EN(2)"; EN(2)
           '   LOCATE J,30:PRINT"EN(3)"; EN(3)
            '  LOCATE L,1:PRINT "EN(4)"; EN(4)
      '        LOCATE L,11:PRINT"EN(5)"; EN(5)
       '       LOCATE L,20:PRINT"EN(6)"; EN(6)
        '      LOCATE L,30:PRINT"EN(7)"; EN(7)


      DESSIN:

26         LINE(20,170)-(50,170-EN(0)),1,BF
             LINE(20,170-EN(0))-(50,150-EN(0)),0,BF
27           LINE(70,170)-(100,170-EN(1)),2,BF
             LINE(70,170-EN(1))-(100,150-EN(1)),0,BF
28      IF EN(0)<10 THEN GOTO GRAPHE2

   WEND

29 GRAPHE2 :
30 X=3:CLS:SCREEN 1:COLOR 0,1:GOSUB CADRE
31 OUT &H30B,128+16
   GRAPHE :
   FOR P= 1 TO 20
32 OUT &H309,128+16
33 OUT &H309,16
34 OUT &H309,128+16
35 E=INP(&H308)
36 Y=280-E   :'190
37 PSET(X,Y),2   :NEXT P

38 X=X+1:IF X>320 THEN X=3:CLS:GOSUB CADRE
   GOTO GRAPHE

   END

39   TEMPO :
        FOR T= 0 TO 1000
           NEXT T
        RETURN

40   CADRE:
     LINE(10,10)-(10,180)
     LINE(7,170)-(310,170)
     LOCATE 4,36:PRINT"                    LUMINOSITE AMBIANTE"
     RETURN
```

*Fig. 5. – Implantation des composants.*

avec le monde extérieur, sur 48 fils ou bits.

En fait, certaines voies peuvent prendre des informations analogiques (8 voies) et quatre fils ne sont pas utilisables directement puisqu'ils sont employés à l'adressage physique du multiplexeur interne à la carte.

## Les types de connecteurs utilisables

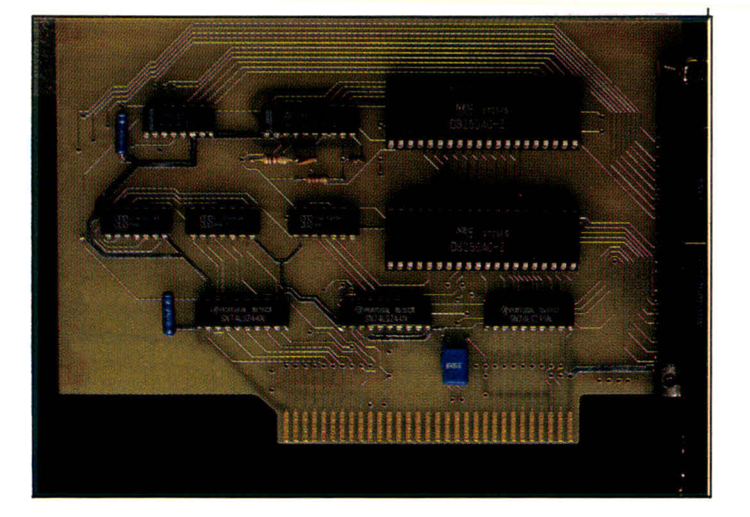
Le raccordement de la carte robotique s'effectue par l'intermédiaire d'un connecteur mâle 50 broches pour câble en nappe (type AWM 50). La liaison vers l'extérieur devra donc être un câble avec connecteur femelle de type AWF50. Nous donnons, **figure 6**, le schéma de raccordement avec la correspondance des entrées/sorties.

Ces câbles en nappe n'ont pas besoin d'être soudés aux connecteurs. La liaison électrique est faite par enfoncement de petites broches dans les connecteurs. Il faut une certaine pratique pour effectuer soi-même cette opération, elle ne nécessite cependant qu'un peu de soin et la possession d'un étau à mâchoires parallèles. On veillera à serrer très progressivement en engageant la nappe bien à plat dans les gorges plastiques.

A l'autre extrémité du câble en nappe, il est possible de mettre n'importe quel autre type de connecteur de bonne qualité, du type Cannon 50 broches par exemple, ou trois ou quatre liaisons indépendantes, selon les besoins de l'utilisateur. On veillera dans tous les cas à ne pas laisser « en l'air » les fils non utilisés.

## Vérifications et tests

Trois circuits de la carte sont susceptibles d'être mis « en difficulté » suite à de mauvaises manipulations : les deux PIA 8255 de la carte et le multiplexeur précédant le convertisseur digital/analogique.



Ceux-ci doivent d'ailleurs être mis sur supports, en vue d'échanges rapides, mais cette éventualité ne devrait jamais se présenter si vous prenez les précautions indispensables suivantes :

- Mise à la terre correcte de votre ordinateur : prise 3 broches correctement montée.
- Même opération pour votre montage externe.
- Toutes les entrées et sorties de la carte sont compatibles TTL, les niveaux doivent être

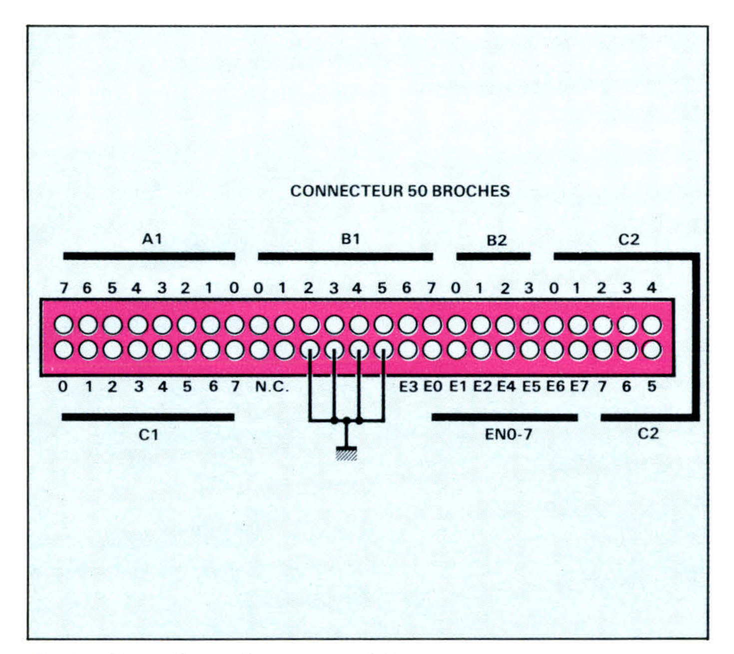



*Fig. 6. – Raccordement du connecteur de la carte.*

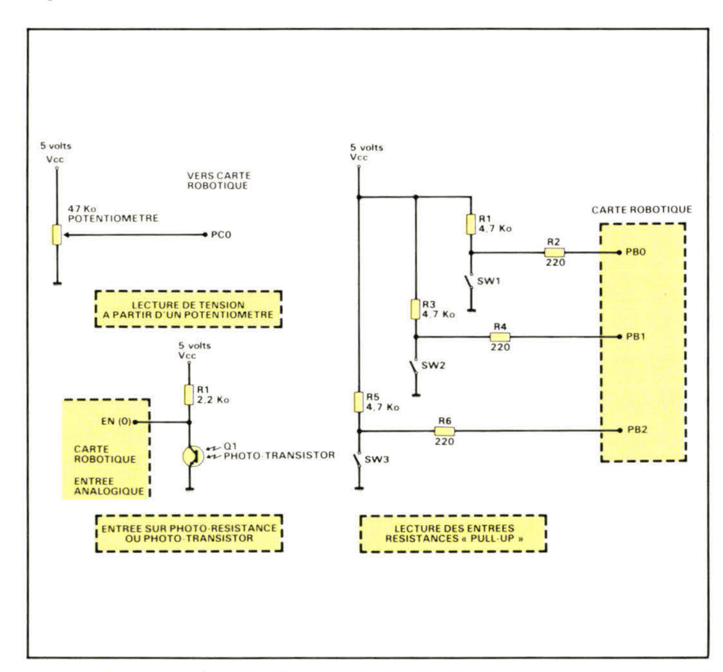



*Fig. 7. – Exemples de raccordement de la carte robotique.*

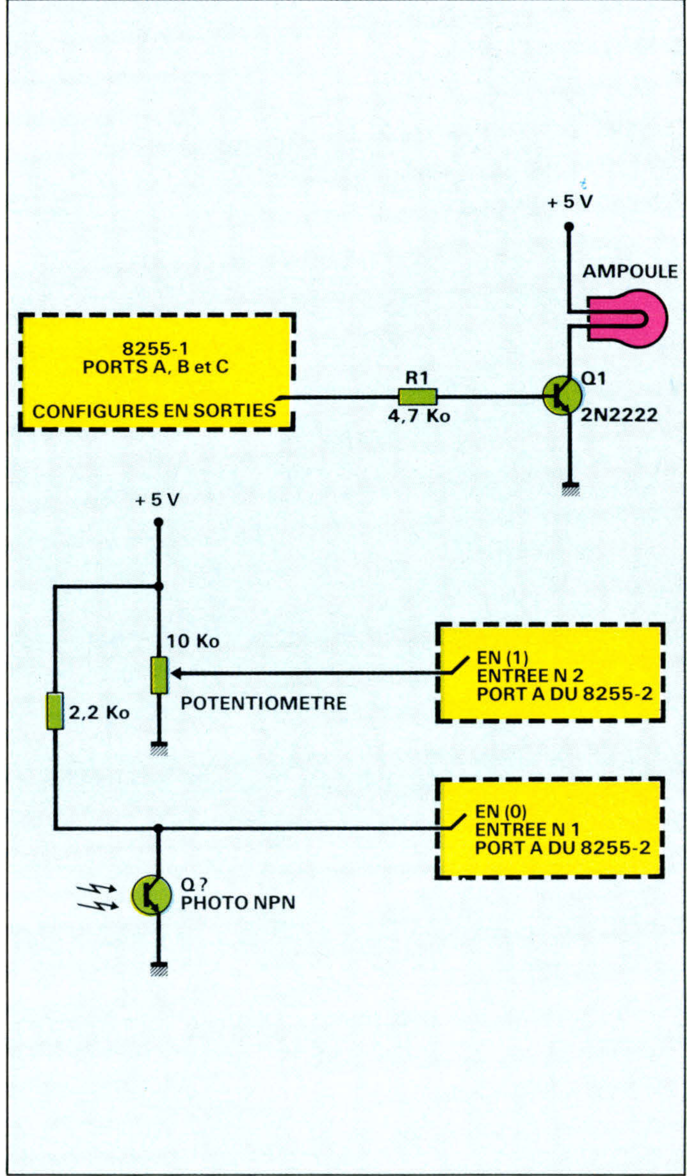



*Fig. 8. – Montage pratique d'un circuit d'essai.*

en 0 et 5 V.

● Toutes les commandes faisant intervenir le 220 V (ou plus) doivent se faire avec des masses isolées par l'intermédiaire de coupleurs optoélectriques : nous en donnons un exemple dans les montages périphériques (fig. 7 et 8).

Ne jamais ramener un pôle du secteur sur la masse du montage de votre ordinateur : c'est mortel pour votre matériel mais encore plus pour vous-même. C'est par exemple le cas classique de la commande de triacs pour des jeux de lumière ou un variateur électronique de moteur électrique. Interfacez impérativement avec des relais classiques ou bien par optocoupleurs.

Il est également possible de protéger efficacement les entrées par une résistance de 200 Ω environ et par deux diodes qui limitent l'excursion en tension respectivement à + 5,3 V et – 0,3 V.

Michel Levrel

# La qualité Ce n'est pas seulement la qualité des produits - ce qui n'est déjà pas rien - C'est aussi la qualité du service C'est aussi la qualité de l'accueil

K104

K102

K104-K102
* 101 keys enhanced layout
* IBM PC XT/AT, PS/2 compatible
* Separate cursor control & numeric keypad
* Enlarged 'RETURN' 'SHIFT' 'BACKSPACE' keys for easier entry
* DIN standard sculptured profile
* Positive tactile feedback
* Mechanical keyswitches

**Multi-Language available**

.....Prompt delivery within 72 hours.....

MONTEREY

**MONTEREY International Corp.**
No.40, Deh Hwei Street, Taipei, Taiwan, R.O.C.
Telex: 25171 MONTEREY Phone: 886-2-5917138 Fax: 886-2-5931075

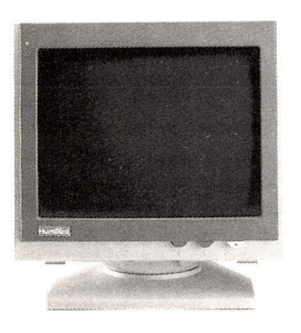
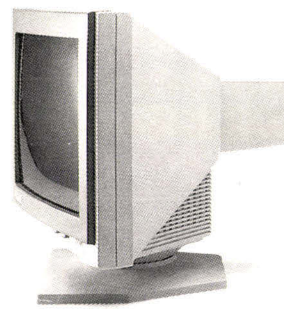
European Liaison Office
Schieweg 10-B, 3039 BA Rotterdam,
Tel: 010-4674466 Tlx: 25362 MTEK Fax: 010-4663028

IBM PC/XT/AT, PS/2 are registered trademarks of International Business Machines Corp.

SERVICE-LECTEURS N° 296

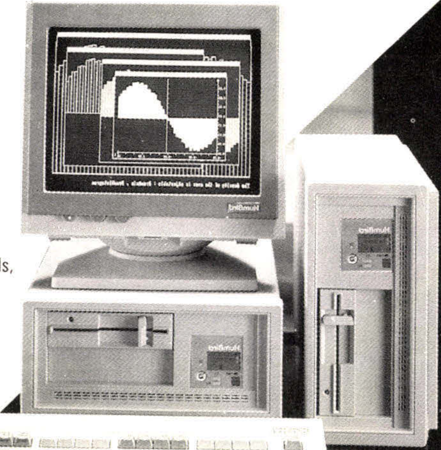
# HumBird The new European word for personal computer reliability.

*Distributor and dealer inquiry are welcome.*

**BUS 286**
80286 CPU, 6/12 MHz one and zero wait state selectable, 640KB RAM can be expanded to 4MB, 7 slots AWORD or PHEONIX, AMI, ERSO BIOS (IBM compatible BIOS) one 1.2MB FDD, one 20MB HDD, 200W power supply, two serial port, one parallel port, one game port, monochrome/graphics/printer adapter, 14" flat screen paper white monochrome monitor. 102 keys European keyboard, LEDs indicate power/wait state/turbo/speed mode.

We also supply a full range of high quality IBM PC/AT compatible add-on cards, keyboards, fax cards, network cards, monitors etc.



*MANUFACTURER*

NANLIEN INTERNATIONAL CORPORATION
10F-1, NO. 560, SEC. 4, CHUNG HSIAO E. RD., TAIPEI, TAIWAN, R.O.C.
TEL: (02)700-2911 TLX: 26000 NANLIEN FAX: (02)701-7142

TAINIC TECHNOLOGY B.V.
REGEN BEEMD 19 4825 AS BREDA TEL: 076 872510 TLX: 54142 UCCH FAX: 076 712641

IBM PC/XT/AT are registered trademarks of International Business Machines Corp

SERVICE-LECTEURS N° 297

*SERVICE-LECTEURS N° 298*



*SERVICE-LECTEURS N° 299*

# LA GAMME LA PLUS FIABLE DE MICRO-ORDINATEURS 386

***TOPTEK-386 20.2, 25.5, 26.7 ET 34.5 MHZ - CYCLE D'ATTENTE MEMOIRE NUL ( 0 WAIT )***

TOPTEK

* HOMOLOGUES CLASSE B PAR LA FCC (COMMISSION FEDERALE DES COMMUNICATIONS) (TOPTEK-20 ET 25)
* GARANTIS DEUX ANS
* TOTALEMENT COMPATIBLES PC/XT ET AT

**TOPTEK-386-20 ET 25:**

* VERTIABLE ARCHITECHTURE 32 BITS, 1 MO DE MEMOIRE RAM EXTENSIBLE A 8 MO, TEMPS D'ACCES 80 NS
* SLOTS POUR COPROCESSEUR 80287; EN OPTION POUR 80387
* BIOS AWARD OU PHOENIX
* TOTALEMENT COMPATIBLES COMPAQ

**TOPTEK-386-27 ET 34:**

* VERITABLE ARCHITECTURE 32 BITS, 2 MO DE MEMOIRE RAM EXTENSIBLE A 8 OU 16 MO, TEMPS D'ACCES 100 NS/80 NS POUR LES 386-27/34
* SLOTS POUR COPROCESSEURS 80287 ET 80387
* BIOS AMI OU PHOENIX
* VARIATION DE VITESSE PAR COMMUTATEUR ET CLAVIER

**EN OPTION:**

* UNITES DE DISQUETTES 5 POURCES 1/4 OU 3 POUCES 1/2
* CARTE CONTROLEUR DE DISQUE DUR ET LECTEUR DE DISQUETTE WESTERN DIGITAL
* CLAVIER 101 OU 102 TOUCHES
* MONITEUR EGA, VGA OU MULTISYNCHRO
* CARTE GRAPHIQUE AVEC PORT PARALLELE POUR IMPRIMANTE
* ALIMENTATION 220 V
* SUPPORT HORIZONTAL OU VERTICAL
* MANUEL D'UTILISATION

***LA GAMME AT DE TOPTEK***
***VITESSE D'HORLOGE : 8, 10, 12, 13, 16 ET 21 MHZ***



**QU'EST-CE QUI REND LE MICRO-ORDINATEUR TOPTEK SI DIFFERENT?**

* Pionnier en la matiere, son fabricant a déjà construit en six ans dos centaines de milliers de micro-ordinateurs.
* Fabriqué par la seule entreprise américaine offrant une garantie de remboursement de 30 jours.
* Garanti un an, et deux ans sur simple demande.
* Soumis à des tests complets de controle de qualité : chaque système subit un test d'endurance de 72 heures, et un rapport d'expertise décrit l'etat de fonctionnement de chaque pièce.
* Un Bios autorisé et de tout nouveaux circuits intégrés à code date, fabriqués par de grandes marques, garantissent une totale compatibilité des systèmes TOPTEK.
* WEN YAUNG invite les distributeurs à tester les PC XT/AT/386 TOPTEK renommés pour leur fiabilité.
* COMPAQ, AMI, PHOENIX, IBM, WESTERN DIGITAL sont des marques deposees.

*** WEN YAUNG invite les distributeurs à tester les PC XT/AT/386 TOPTEK renommés pour leur fiabilité.**

**SICOB N° DU STAND: 1AB 1020**

PC XT/AT are registered trade mark of IBM;
MS-DOS is registered trade mark of Microsoft

**WEN YAUNG TECHNOLOGY CO., LTD.**

FACTORY: NO. 2-7, LANE 4, TSENG TIEN RD.,
TU-CHEN HSIANG, TAIPEI HSIEN,
TAIWAN, R.O.C. TEL: (02)263-2735(~37)

OFFICE: 3F, 258 SHIN-YI RD., SEC.4,
TAIPEI, TAIWAN, R.O.C.
TEL: (02) 705-8617, 705-8618, 705-8883
704-3671, 704-3672, 705-9199
TELEX: 13266 WEN YAUNG FAX: 886-2-708-0190

*SERVICE-LECTEURS N° 300*

---

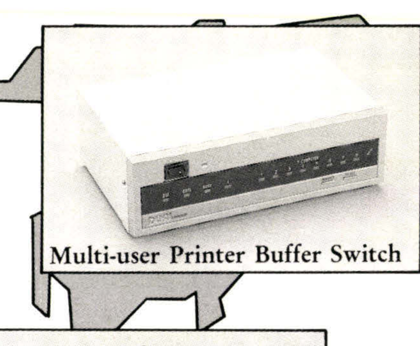
# DUAL® GROUP

# The World's First Choice - DUAL'S

Lan Products-Arcnet, Ethernet controller Card
Multi-user Printer Buffer Switch
Auto Data Switch
Short Range Modem
Interface Tester
Pocket Modem



Lan Products-Arcnet, Ethernet controller Card



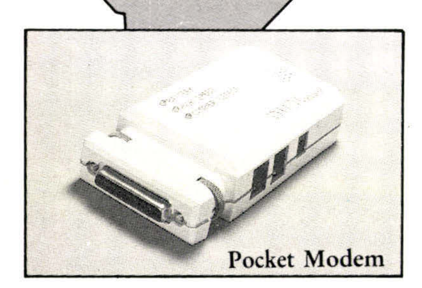
Multi-user Printer Buffer Switch



Short Range Modem



Interface Tester



Pocket Modem

**DUAL ENTERPRISES CORPORATION**

P.O. Box 12369, Taipei, Taiwan, ROC
Tel: (02)6425304
Tlx: 33325 DUALMATE
Fax: 886-2-6434519, 886-2-7818506
Cable: DUALMATE TAIPEI

Distributor:

| | |
|---|---|
| Norway JOTEC A/S | Tel: (02)677770 |
| Netherlands MODELEC BV | Tel: 08380-36262 |
| Switzerland ARP AG | Tel: 01/7105566 |
| Finland POEMS LTD | Tel: 374-1049 |
| Sweden DIREKTRONIK AB | Tel: 0752/18200, 0752/18201 |

*SERVICE-LECTEURS N° 301*

# FORMATECH

**172, Av. de Choisy 75013 PARIS Tél. 45.82.12.29**



Carte CGA . . . . . . **431 F**

Carte Hercules . . . **431 F**

Carte EGA
**nous consulter**

Souris 3 boutons . **387 F**

20 Mo et Contrôleur **3273 F**

## IMPRIMANTES

Gamme : NEC
PANASONIC
OKI

***GAMME ATARI PRO DISPONIBLE***
***Consultez-nous***

## *EN PROMOTION*

386 INTEL DE 20 à 40 Mo

***Nous consulter***

***STOCK LIMITÉ***

**LA MICRO POUR TOUS**

## AT TURBO

6/10/12 MHz, 1 lecteur
1,2 Mo - CAISSE BABY
DISQUE DUR 20 Mo,
Carte Hercule ou CGA,
Clavier KEYTRONIC étendu,
512 Ko Ext. 4 méga
Sortie Série et //
Ecran 14''

**12575 FTTC**

## PCF D1

4,77 MHz, 1 lecteur
360 K japonais, 640 K RAM.
Carte C.G.A ou Hercules.
Port // et série, horloge
Disque dur 20 Mo
Clavier étendu.

**8645 FTTC**

## *A STRASBOURG :*

**ORDITECH** 24, rue Wasselonne - 67000 STRASBOURG
Tél. **88.75.13.04**

* PC, XT, AT MARQUES DÉPOSÉES PAR IBM **NOS PRIX SONT TTC**

**DISPONIBLE SUR STOCK**



Premiere Qualité
Votre Meilleur Choix Pour
Incroyable Et Rai sonable Prix.

**Professional double injection mold designer & keycap producer**
* self-developed double injection mold
* 35 double injection machines
* 300 K set/month productivity
* Top quality with competitive price

**JKB-6151 KEYBOARD**
* IBM PC/XT/AT & PS/2 compatible keyboard
* Mechanical, membrane or capacitor type, 84/101/102 keys
* Double injection keycap with large enter key
* Tactile feeling, low profile, ergonomic design (DIN STANDARD)
* Multi language available
* FCC approved

**OEM Welcom**
**AGENT Wanted**

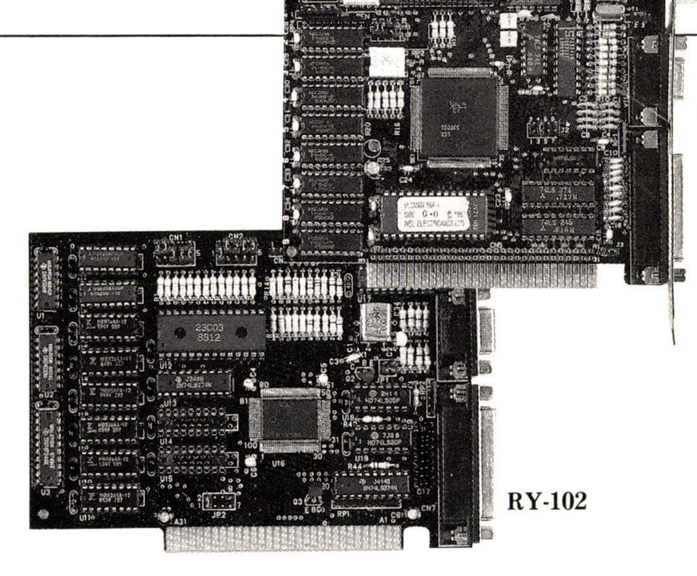
JME

**JING MOLD ENTERPRISE CO., LTD.**
Factory: No. 126-1, Shui Nan Rd., Taichung, Taiwan, R.O.C.
Telex: 56348 RUN BEST Fax: 886-4-2931564
Tel: (04)293-1366-7
TAIPEI OFFICE. 8th Fl., No. 398, Sec. 4, Jen Ai Rd.,
Taipei, Taiwan, R.O.C. Tel: (02)704-4503-4
Fax: 886-2-7036358 Telex: 10995 ACCORDIA

PC/XT/AT, PS/2 are registered trademarks of International Business Machines Corp.

# We produce these new high-resolution cards, So you can produce high-resolution sales.

## *LATEST GRAPHIC PRINTER CARD*




**RY-101 (ULTIMATE EGA PLUS)**
Features:
- Fully Compatible with IBM EGA, CGA, MDA & Hercules graphic adapter Hardware and Software.
- 640×480 High Resolution Graphics with 16 Colors.
- Runs 132 Columns in EGA & MDA mode.
- Automatic Mode Switching Between EGA & CGA and Software Switchable among EGA, MDA, HGC & CGA.
- 256 KByte Video MEMORY.
- Microsoft Bus Mouse Compatible Interface.
- Parallel Printer Port.
- Light Pen Interface.
- Support Two Kinds of RAM Selection.

**RY-102 (MONO/COLOR GRAPHIC PRINTER CARD)**
Features:
- Fully compatible with IBM CGA & Hercules graphics adapter.
- Microsoft Bus Mouse Compatible Interface.
- Parallel Printer Port.
- Support four kinds of RAM Selection.

**RY-103A (MONO GRAPHIC PRINTER CARD)**
**RY-103B (SUPER MONO GRAPHIC PRINTER & LIGHT PEN FUNCTION)**
**RY-105 (COLOR GRAPHIC PRINTER CARD)**



*Ray Yoe Industrial Company Limited*
NO. 171, SEC. 1, WEN HUA RD., PAN CHIAO CITY.
TAIPEI HSIEN, TAIWAN, R.O.C.
TEL: 886-2-968-5920, 886-2-968-5941
FAX: 886-2-9674616

*SERVICE-LECTEURS N° 305*




# PC USER CENTER©

**42 46 42 68**

100, rue du Fbg St-Denis - 75010 Paris Métro : Gare de l'Est
7, rue Ernest Renan - 93200 St-Denis Métro St Denis Basilique
9, rue Carnot - 92300 Levallois
**Vente par correspondance : B.P. 284 - 78104 St-Germain-en-Laye Cedex**
**Crédit - Leasing - Détaxe à l'exportation - Installation de réseaux clés en main**

**NOTRE PROMOTION !!! *SANYO 16 PLUS !!***
**Avec Disque 20 MO Fr. 10 669**
**Votre Ecran est Offert !**
**Vite Contactez**
**Catherine**
**ou**
**Julie**

*APRICOT - COPAM - CORVUS - JASMIN - SANYO - TANDON - TULIP - VICTOR - + Compatibles IBM©*

**Prix indiqués TTC**
Demandez nos tarifs promotionnels sur les produits de grande qualité

**PC :** 512 Ko. 2 × 360 Ecran + 4 Dos + Basic (complet) — 6 990 F
avec 1 disquette et 20 Mo Disque dur — 9 840 F

**DISQUES DURS :** Complets
avec contrôleur + logiciels pour PC XT ou compatibles, de 10 Mo à 260 Mo à la demande.
- Modèle 20 Mo, formaté — 3 295 F
- Modèle 40 Mon formaté — 6 995 F
- FILE-CARD Disque dur 21 Mo intégré sur la carte.

N'occupe que la place d'un slot, rien en façade.
Tous compatibles, faible consommation — 3 595 F

**NOTRE SPÉCIALITÉ !!! DISQUE DUR**
Nous montons votre disque sur P.C. ou A.T. (Amstrad compris)
Appelez Pascal, Ted ou Julie !

**IMPRIMANTE :** PROMO STAR LC 10 120 cps 80/132 col NLQ Graphique
Mode Epson/IBM — 2 366 F

**SUPER !!!** Les logiciels GEM (votre P.C. en mode Mackin***h)
Gem Collection - Write/draw/paint — 1 495 F
Gem Draw Plus — 2 276 F
Gem Graph — 2 049 F
Gem WordChart — 1 480 F
Gem FirstWord Plus — 1 799 F
Gem Desktop Publisher P A O PAS CHER ! — 3 359 F
**NOUVEAU - PERSONAL MANAGER** (Le logiciel du pouvoir) — 4 625 F

**LES MEILLEURS SOFTS AMÉRICAINS :**
**DIREC-TREE©** : Le complément indispensable du disque dur.
Organise et dessine l'arborescence de votre disque dur.
Remplace toutes les fonctions spécifiques du DOS. L'outil idéal pour — 495 F

**CAO/DAO GENERIC CADD** : Le logiciel de dessin qui a boulversé les U.S.A.
Comptabilité assurée avec Autocad.
Possibilité d'utilisation avec imprimante matricielle ou table traçante.
Le meilleur rapport qualité/prix — 1 530 F

**SCOUT** : Votre organisateur de disque dur résident mémoire, toujours prêt, ultra rapide sans quitter votre application — 995 F

**MULTIGRAPH 2 :** Enfin les jeux graphiques
sur carte HERCULES — 499 F
**PC TOOLS DE LUXE** (version 4) — 845 F
**MENU SYSTEM** : Faites vos menus à la carte — 495 F
**COPY II PC** : Protégez votre investissement en logiciels. Démarrez sur disque dur — 450 F
**COPYWRITE**© L'autre — 450 F
**CENTRAL POINT II PC OPTION BOARD** — 1 695 F
**DÉSASSEMBLEUR** : 8088/8086 intelligent — 495 F
**MASTER CROSS REFERENCE** — 395 F
**PC WRITE** : Version française Nathalie — 1 095 F
**IMPOTS 88** : Votre déclaration simplifiée — 395 F

**LANGAGES NEVADA SOFTWARE :**

| | | | |
|---|---|---|---|
| COBOL | 995 F | BASIC | 495 F |
| PASCAL | 495 F | FORTRAN | 995 F |
| EDITEUR | 495 F | PILOT | 995 F |

**ETIQUETTES** : Simplifier votre Mailing — 395 F
**ETIQUETTES** : Avec base de données — 895 F
**PC PRIX D'AMIS** : 7 000 programmes à partir de 39,95 f la disquette.

**Bon à retourner à : P.C.U.C.** B.P. 284 - 78104 St-Germain-en-Laye Cedex
*Pour toute commande ou demande d'information et catalogue*

Nom ______________ Prénom ______________
Adresse ______________ CP ______________
Ville ______________ Tél. ______________
☐ Carte : CB/VISA/Amex/Diners/Eurocard ______________ exp. le ______________

**Adressez votre commande sur papier libre avec le bon ci-dessus. Joindre votre règlement.**

MS-09/88

***Un logiciel vous sera offert avec chaque configuration à disque dur***

*SERVICE-LECTEURS N° 306*

# 15e SALON INTERNA

avec

RTL

**ORGANISATION :**

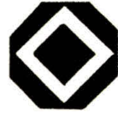
BERNARD BECKER
communication

161 bd Lefebvre 75015 Paris
Tél. : (1) 45 33 74 50




la grande halle

# Get New Network and Systems, Mainboard, Graphics Markets with Dennison.



**DENNISON INDUSTRIAL CO., LTD.**
P.O.BOX 18-109,
Taipei, Taiwan, R.O.C.
TELEX: 29951 DENNISON
TELEFAX: 886-2-7151327
TELEPHONE: 886-2-7130920

IBM is a registered trademark of International Business Machines Corp.

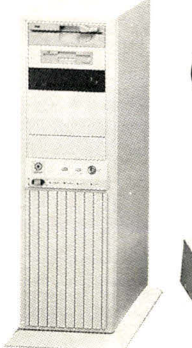
## NOVELL NETWORK

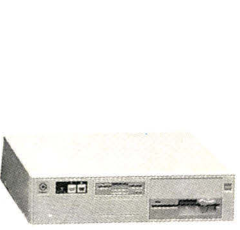
REALLY NOVELL COMPATIBLE AND EASY TO INSTALL LAN PRODUCTS FOR IBM PC/XT/AT/386 AND COMPATIBLES!
* ETHERNET CARD * ARCNET CARD * INTERNAL 4-PORT ACTIVE HUB CARD * 4-PORT PASSIVE HUB
* 8-PORT ACTIVE HUB
* STARTER KITS ALSO AVAILABLE

## TOWER-386 & NEW SLIM-286

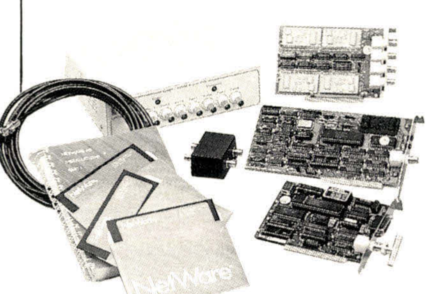
IDEAL FILE SERVER AND WORKSTATION!
TOWER-386: * 386 MBD 20MHZ 0-WAIT WITH 2MB RAM
*5.25" 1.2MB FDD (TEAC)
*3.5" 1.44MB FDD(TEAC)
NEW SLIM 286: * 286 MBD WITH 640K RAM
*5.25" 1.2MB FDD(TEAC) * 3.5" 720KB FDD(TEAC)
* FDC CARD (360KB/720KB/1.2MB/1.44MB)
* SLIM CASE (42CM L x 40CM W x 10CM H)

DISTRIBUTORS WANTED!








## 16MHZ 286 AT MAINBOARD (NEAT)

* 4M/1M DRAM ON BOARD (EMS)
* SUPPORT 16MHZ 0-WAIT WITH 100ns DRAM & 12MHZ 0-WAIT WITH 150ns DRAM
* PAGE/INTERLEAVE OR CONVENTIONAL MEMORY CONTROL * SEPARATE CPU AND AT BUS CLOCK
* OPTIMIZED FOR OS/2 OPERATION

## XT 286 MAINBOARD (80286 CPU, OPTION 80287 COPROCESSOR)

* AT PERFORMANCE 8MHZ (S I 7.7) WITH XT I/O CARD, RAM, CASE, KEYBOARD...ETC.

## VGA CARD (WITH 512K BUFFER, 1024 x 768 RES.) MULTISYNC COLOR MONITOR 14"

* 1024 x 768 RES., ANALOG COLOR RANGE
* AUTO-SWITCH TTL/ANALOG INPUT

ALL ABOVE MENTIONED NAMES OF PRODUCTS ANS SOFTWARES ARE REGISTERED TRADEMARKS OF THEIR OWNERS.

SERVICE-LECTEURS N° 308

# Success Breeds Success...

at Surwave Electronics we're combining old-fashioned

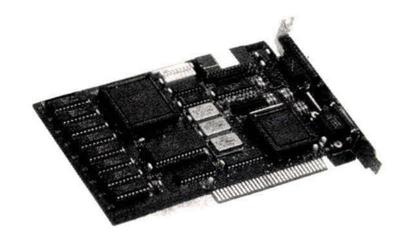
## QUALITY with INNOVATION!

Our newest products



**SURWAVE 30**
IBM PS/2 MODEL 30 COMPATIBLE
8086-1 CPU, 10MHZ 0 W.S.
MCGA AND HGC CAPABILITY ON BOARD
640 KB RAM
SERIAL, PARALLEL, MOUSE PORT
FIT IN 720K/1.44M FDD
101K/102K KEYBOARD

*I.B.M. est une marque déposée.*

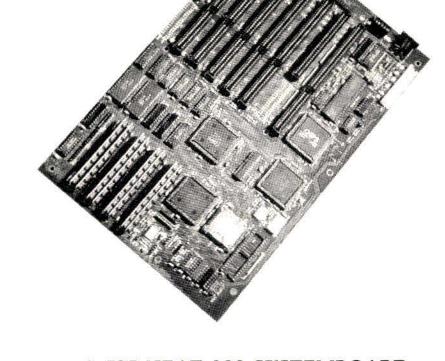


**XA 901 VGA CARD**
100% SOFTWARE COMPATIBLE TO PS/2 VGA AND ALL NEW VGA 17 MODES.
HARDWARE COMPATIBLE TO PC/XT/-AT AND MODEL-25/30
COMPATIBLE TO MULTISYNC, PS/2 VGA OR EQUIVALENT MONITOR

**"Seeking Distributors Worldwide"**
**Quality Reliability and Serviceability from**




**Surwave Electronic Ltd.**



**A 525 NEAT 300 SYSTEMBOARD**
80286-16 HARRIES CPU.
20MHZ 0.7 OR 0 W.S.
RAM EXPANDABLE TO 2MB OR 8MB ON BOARD
SEPARATE CPU AND AT BUS CLOCK
PAGE INTERLEAVED MEMORY/SHADOW RAM FOR BIOS TO IMPROVE SYSTEM PERFORMANCE
SUPPOR EMS 4.0
OPTIMIZED FOR OS/2 OPERATION

NO. 7, ALLEY 39, LANE 246, HSIN MING ROAD, TAIPEI, TAIWAN, R.O.C.
TLX: 11912 SURWAVE FAX: 886-2-7919473 TEL: 886-2-7919623

SERVICE-LECTEURS N° 309

# QUELQUES REFLEXIONS SUR LES PROBLEMES JURIDIQUES DES BASIQUES DE DONNEES

**Sans aucun doute, l'un des principaux effets du développement et de la généralisation de l'informatique a été l'apparition d'une véritable industrie de l'information. La détention de l'information constitue un outil de compétitivité, source de rapports conflictuels entre ceux qui la détiennent et ceux qui souhaitent y avoir accès.**

Parallèlement, l'inflation du volume des données à maîtriser a donné naissance à des banques du même nom, ce qui n'a pas manqué de susciter de nombreux problèmes juridiques. Ces derniers s'articulent en fait autour de deux questions fondamentales, qui sont d'une part, celle de la licéité même de l'activité documentaire au regard de la législation sur le droit d'auteur, d'autre part, celle du régime général de responsabilité qui gouverne cette activité.

## *La licéité de l'activité documentaire*

A l'évidence, la condition première du développement d'une activité quelle qu'elle soit est l'existence préalable d'un solide fondement juridique qui lui sert de support.

Tel n'a pas été le cas jusqu'à une date très récente de ceux qui font profession de rassembler à l'aide de techniques informatiques des données afin de les diffuser à des tiers.

En effet, la validité d'une telle activité s'est très rapidement avérée problématique au regard des principes généraux qui gouvernent le droit d'auteur. Il n'aura fallu pas moins de cinq décisions de justice intervenues dans une même affaire dénommée Microfor-Le Monde, pour que les règles régissant cette activité puissent être dégagées.

La société *Microfor*, société de droit canadien avait entrepris de publier dans un souci d'information, tous les mois, un index documentaire renvoyant à plusieurs journaux et notamment aux articles des journaux *Le Monde* et *Le Monde Diplomatique*.

Cet index se présentait en deux parties, l'une analytique, l'autre chronologique. La section analytique était constituée d'un répertoire des principaux articles publiés, chacun d'entre eux étant désigné par des mots clés ou décrypteurs renvoyant à la section chronologique.

Cette seconde partie contenait, classés par dates précédées du numéro d'accès, les titres mêmes de l'article, l'indication du journal qui l'avait publié, complétés par un bref résumé de quelques lignes de son contenu.

La société *Le Monde* a assigné *Microfor* devant le Tribunal de Grande Instance considérant que cette dernière qui avait déployé son activité sans y être autorisée par le journal avait agi au mépris de son droit sur l'œuvre collective constituée par les articles qu'elle faisait paraître et qu'elle s'était ainsi rendue coupable de contrefaçon.

Les enjeux économiques attachés à ce litige étaient particulièrement importants. En effet, ainsi que cela a été à maintes reprises souligné, tout ce qui peut faire obstacle à une large diffusion des idées apparaît comme une entrave au développement économique.

Cela semble d'autant plus condamnable que l'échéance européenne de 1992 présuppose également la mise en place de mécanismes facilitant la circulation de l'information.

Mais à l'inverse, il est non moins légitime d'assurer également la protection des auteurs et des entreprises de presse qui connaissent parfois une situation difficile.

La société *Le Monde* a obtenu gain de cause tant en première instance qu'en appel, les magistrats ayant estimé que l'index de la société *Microfor* constituait une reproduction partielle de l'œuvre, propriété du journal, et qu'il était donc indispensable d'obtenir l'autorisation de ce dernier.

Néanmoins, l'arrêt de la Cour d'Appel de Paris devait être cassé par la Cour de cassation, celle-ci ayant adopté dès 1983 une position plus favorable aux banques de données que les magistrats du fond.



*Illustration Tex Mex*

La juridiction de renvoi ayant, fait exceptionnel, confirmé le jugement rendu par le tribunal, un nouveau pourvoi a été déposé qui a amené la Cour de cassation à statuer en assemblée plénière sur les moyens dont elle a été saisie. L'arrêt rendu par cette dernière le 30 octobre dernier, en consacrant définitivement une analyse qualifiée souvent de moderniste, est incontestablement venue consacrer le principe de la liberté documentaire.

Le débat juridique portait essentiellement sur l'applicabilité ou non des dispositions de l'article 40 de la loi du 11 mars 1957 qui dispose que toute représentation ou reproduction, intégrale ou partielle d'une œuvre faite sans le consentement de son auteur, est illicite.

Cet article 40 doit être rapproché de celui qui le suit dans la loi et qui édicte quant à lui certaines exceptions au principe d'interdiction.

Il en est en particulier ainsi du droit à effectuer des analyses et courtes citations d'une œuvre justifiées par le caractère critique, polémique, pédagogique, scientifique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées. Il en est de même d'ailleurs, précisons-le, des revues de presse.

A la lumière du dernier arrêt de la Cour de cassation et des différents moyens soulevés par les parties, il paraît possible de dégager les règles qui régissent aujourd'hui l'activité documentaire.

Ces dernières concernent principalement les principes applicables aux index d'œuvres, à l'utilisation des titres, à l'insertion des citations, ceci étant bien entendu combiné avec l'affirmation d'un droit pour l'auteur au respect de son œuvre.

## La réalisation des index d'œuvres et leur désignation

Aucune activité documentaire n'aurait été concevable si les magistrats avaient considéré que la constitution et la vente éventuelle d'un index tombait sous le coup de la prohibition édictée par l'article 40 précité.

Fort heureusement, il n'en a rien été, une certaine unanimité s'étant dégagée pour admettre que la réduction et la mémorisation d'un index étaient libres. Cette attitude a pour fondement le fait qu'il est estimé que l'élaboration d'un index revient à emprunter les idées du texte en cause et non pas sa composition ou son expression.

Dans le même sens, il était également indispensable que soit reconnue la faculté d'utiliser le titre de l'œuvre, celle-ci conditionnant la consistance et l'intérêt même de l'index.

La Cour de cassation en affirmant que l'édition d'un index comportant la mention des titres en vue d'identifier des œuvres répertoriées ne porte pas atteinte aux droits exclusifs de l'auteur, est venue une fois encore aplanir la difficulté.

Cette faculté ne doit bien entendu pas être confondue avec l'emprunt délibéré du titre d'une œuvre pré-existante pour en désigner une nouvelle qui est,quant à lui, prohibée.

## Les résumés signalitiques et les courtes citations

La question se posait également de savoir s'il était licite d'effectuer des résumés des articles rassemblés à l'attention du client de la banque de données. Aucune précision ne figurant sur ce point dans la lettre même de la loi sur la propriété littéraire et artistique, toutes les analyses étaient permises.

La Cour de cassation a consacré le principe de la liberté du résumé en dégageant le concept nouveau de résumé signalétique dans le souci sans nul doute d'assurer une protection efficace de l'auteur.

En effet, elle entend ainsi préciser qu'est seul toléré un résumé succinct n'empruntant rien à la substance de l'œuvre dont il est inspiré.

Il n'est pas sans intérêt de relever que les magistrats, inspirés par un souci de réalisme économique, n'ont pas hésité à faire véritablement œuvre créatrice, au risque de se voir reprocher de s'être livrés à une interprétation extensive de la loi.

La question concernant les citations, bien qu'expressément prévue par la loi était peut-être paradoxalement la plus complexe.

En effet, les courtes citations sont autorisées à la condition que leur incorporation dans l'œuvre se justifie notamment par leur caractère informatif.

Ainsi, puisque la citation n'est elle-même licite qu'en raison du fait qu'elle s'incorpore dans une œuvre, la question s'est donc posée de savoir si la banque de données pouvait être considérée comme une œuvre.

Les magistrats se sont ainsi trouvés saisis de façon indirecte de la question essentielle qu'ils ont expressément tranchée.

Ces derniers ont en effet affirmé qu'une indexation était une œuvre de l'esprit et qu'à ce titre les résumés constitués de courtes citations étaient licites. Toutefois, dans le souci de protéger le plus possible l'auteur de l'œuvre, les magistrats ont jugé utile de préciser qu'il est essentiel que les résumés en cause ne dispensent pas le lecteur d'avoir à se reporter à l'œuvre initiale. Cette précision traduit la très nette volonté de la Cour de sauvegarder les droits de l'auteur d'une œuvre de l'esprit, malgré la reconnaissance du principe de la licéité de l'activité documentaire.

## Les droits de l'auteur de l'œuvre initiale

Une lecture attentive de la décision rendue révèle le souci de la Cour de préserver l'intégrité de l'œuvre citée et en particulier d'en éviter la dénaturation.

Ainsi, les magistrats insistent-ils sur le fait que les index en cause étaient exclusifs d'un exposé complet du contenu de l'œuvre et qu'aucune erreur n'avait été relevée dans les citations.

Par là, ils rappellent que l'exercice de l'activité documentaire peut être incontestablement source de responsabilités.

## Le régime de la responsabilité

Il est manifeste que l'activité des banques de données peut être sous de multiples aspects génératrice de responsabilités.

Le contrôle de la qualité des informations communiquées aux tiers, ainsi que celui du respect des droits éventuels d'autrui sur les données traitées, est absolument primordial.

C'est à l'évidence sur ce point que les magistrats ont entendu insister lorsqu'ils ont fait état du nécessaire respect du droit de l'auteur.

Il s'agit là d'un point particulier d'un ensemble beaucoup plus vaste qui impose une prudence toute particulière au producteur de la banque.

Il est bien évident, qu'outre l'atteinte au droit moral, il serait inacceptable que tout individu ne puisse être en mesure de disposer des moyens juridiques nécessaires au contrôle de la qualité et de l'exactitude des données contenues dans une banque et qui peuvent le concerner.

Outre les dispositions particulières de la loi informatique, fichiers et libertés applicables aux informations nominatives, ce sont essentiellement les règles habituelles de la responsabilité civile qui auront vocation à s'appliquer en ce cas.

C'est à la jurisprudence alors saisie qu'il appartiendra de se prononcer cas par cas sur la réalité de la faute et du dommage allégué.

En conclusion, il nous paraît que l'on ne peut que se féliciter des orientations prises par les tribunaux dans le domaine étudié.

En effet, la Cour de cassation est semble-t-il parvenue, sans rompre avec nos règles juridiques traditionnelles, à assurer un certain équilibre entre la sauvegarde des droits traditionnels des auteurs et la nécessité pratique et économique de ne pas faire obstacle à la circulation de l'information et à sa mise à disposition aux utilisateurs grâce aux moyens techniques les plus modernes.

**Alain Bloch**
*Avocat à la Cour*

# STATION CAO

## SAISIE DE SCHÉMA ET ROUTAGE DE CIRCUIT IMPRIMÉ



STATION COMPLÈTE
**49000F HT**
(58 114F TTC)

**LA STATION COMPREND :**

**PC 501-AT 1 W : AT, 20 Mo**

- \+ MONITEUR 14" EGA
- \+ CARTE EGA
- \+ SMARTWORK
- \+ TABLE TRAÇANTE A 3
- \+ SOURIS
- \+ HIWIRE

**SMARTWORK**
**nouvelle version**
**avec routage automatique**

SMARTWORK-AR : Routage des circuits imprimés double face. Fournit films des deux faces, épargne et sérigraphie.

**8900F HT**
(10544,40F TTC)

HIWIRE-+ : Saisie de schéma, facile à utiliser avec menu et souris :
— Librairie extensible.
— Déplacement, copie, rotation et effacement de composants.
— Sortie sur table traçante ou imprimante.
— Sortie de nomenclature.
— Contrôle automatique schéma-routage.

**8900F HT**
(10544,40F TTC)

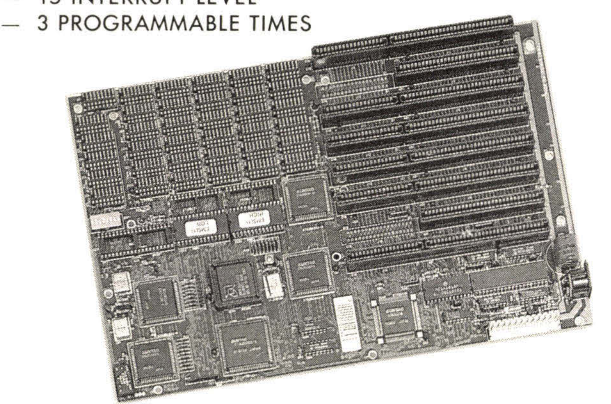
# C.D.F. S.a.r.l.

198, bd. Saint-Denis - 92400 COURBEVOIE
Tél. : 47.89.84.42 (métro : Pont de Levallois)

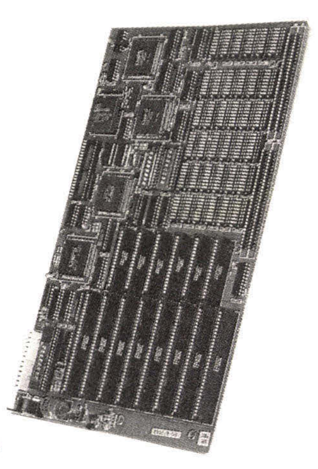
SERVICE-LECTEURS N° 266

# High Performance

**JEC-NEAT 286 SPECIFICATIONS:**
- CPU 80286-16, SOCKET FOR 80287
- 8/16 MHZ, 0/1 WAIT STATE (0 WAIT 16 MHZ/LANDMARK = 20.5)
- 256K/1MB DUAL RAM SOCKET & 1/4 MB MODULE RAM SOCKET ON BOARD
- 640K BASE/384K EXTEND, 8MB EXPANSIBLE ON BOARD
- SUPPORT LIM-EMS 4.0
- UTILIZES PAGE/INTERLEAVE TECHNOLOGY
- 15 INTERRUPT LEVEL
- 3 PROGRAMMABLE TIMES



**JEC-EMS 286 SPECIFICATIONS:**
- CPU INTEL 80286-10/12, SOCKET FOR 80287
- 6/12 MHZ, 0/1 WAIT STATE (0 WAIT 12 MHZ/LANDMARK = 16.1)
- 256K/1MB RAM SOCKET ON BOARD
- 640K BASE/384K, 1408K, 3456K EXTEND EMS
- EXPANDABLE TO 4MB ON BOARD OF 256K/1MB DRAM
- SUPPORTS LIM-EMS 3.0
- 7 CHANNEL DMA
- 16 INTERRUPT LEVEL
- 3 PROGRAMMABLE TIMES

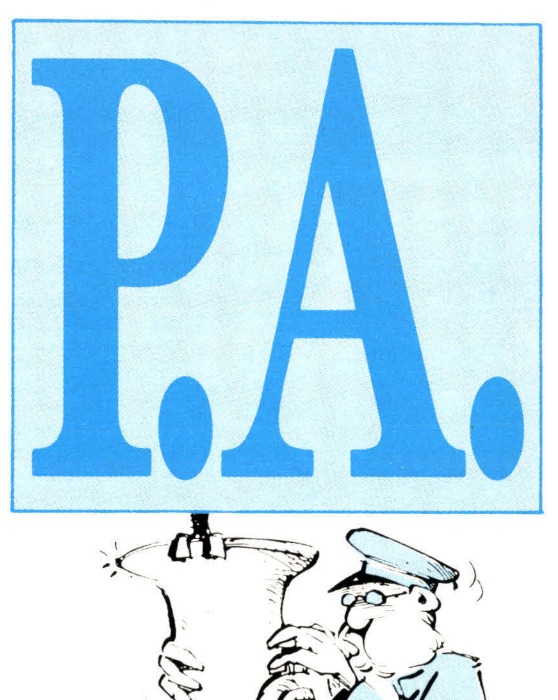


INTEL est une marque déposée.

**Jepssen Enterprise Co., Ltd.**
Rm. 1105-6, 415 Hsin-Yi Rd., Sec,4 Taipei, Taiwan, R.O.C.
P.O.Box: 43-71 Taipei
Tel: (02)706-9137/8 706-8694/5
Tlx: 14296 JEPSSEN Fax: 886-2-7069879

SERVICE-LECTEURS N° 312

# LES NOUVELLES PETITES ANNONCES DE MICRO SYSTEMES




Plus d'un millier d'annonces par mois... ce n'était plus possible ! Certaines n'étaient pas publiées, le délai de passage augmentait, le matériel se vendait avant la parution de la P.A., nous ne pouvions plus contrôler le sérieux des textes qui nous parvenaient.

Maintenant, pour un tarif forfaitaire de **150 F TTC** (la P.A. de 5 lignes × 34 caractères), votre annonce passera à coup sûr, et dans un bref délai : toute P.A. nous parvenant **avant le 15 octobre** paraîtra **fin novembre.** Vous pourrez, en nous adressant photocopie de **facture**(s) et/ou **garantie**(s) du matériel à vendre, mentionner des **indications** (âge, garantie, origine...) qui seront alors **attestées par *Micro-Systèmes.*** (Signe : un point bleu • précédant le terme concerné. Ex. : Vds Apple II •janvier 88 •garanti 6 mois...)



***DES ANNONCES SÛRES, SÉRIEUSES ET, BIEN SÛR, TOUJOURS CLASSÉES : UN SERVICE PLUS EFFICACE.***

Nous offrons, en outre, **une P.A. gratuite**, chaque année, **à tout abonné de *Micro-Systèmes.***

## VENTES

### PARIS

949C – Vds **Apple IIe,** moniteur vert + 1 drive + disquettes log. et jeux + joystick + livres initiation et doc. Apple, 4 000 F. Tél. : 45.82.79.81 (ap. 18 h).

946A – Vds **Mac Plus** cse dble emploi Mac II disposant de + de 85 Mo de softs avec docs (orig.). Pos. assis. technique si débutant. Px : 12 000 F à déb. Laurent Zelmanowicz. Tél. : 45.33.28.24.

911C – Vds **IBM PC** monochrome 256 K, 2 lecteurs, 3 500 F. Mathieu Wawra. Tél. : 45.61.07.14.

937C – Vds **compatible IBM XT** Turbo 640 K Copam DD 20 Mo, moniteur couleur + imprimante Citizen 120D + logiciels, sous garantie. Prix : 15 000 F. J. Rozière, 5, rue Scipion, 75005 Paris.

928A – Vds **Compatible IBM XT** 640 Ko, 2 unités de disquette, CGA, multifonction, écran composite, imprimante OKI. Prix : 7 500 F. Tél. : 39.85.69.55 (H.B.). Demander José Duarte.

966C – A vendre : ordinateur **Sinclair QL** + moniteur couleur + 4 logiciels + lecteur disquettes 3 pouces 1/2. Pour renseignements, tél. : 45.51.93.21.

920A – Vds **Victor Sirius S1** 64 K, 2 drives 1,2 Mo + CPM + MS-DOS + 100 programmes et jeux (WS, dBase, MP, Starwars, etc.). Prix : 3 000 F. D. Rénuit. Tél. : 43.66.15.80 (ap. 19 h).

954C – Vds 2 •**modems** professionnels externes 1 200 bauds, Full Duplex marque Gener, état neuf, emballage origine. Prix : 4 000 F/unité. Vizotti. Tél. : 48.75.29.29, p. 383.

961C – Vds **analyseur** logique NorthWest 100 MHz 16 voies connectable **PC IBM.** Prix : 15 000 F. Tél. : 48.04.50.50.

### SEINE-ET-MARNE

952C – Vds **Apple IIc**/384, imp., 2 lecteurs, souris, Chat mauve, joys, écran et support, plus de 100 jeux et prog., doc., etc. Le tout : 7 500 F. Tél. : 64.03.25.66 (ap. 21 h).

947A – Vds **IBM AT3,** 2 Mo, RAM, DD 20 Mo 35 ms, écr. IBM EGA, multif. Ast., 19 500 F ; vds PC XT 8 MHz, DD 30 Mo 38 ms, 640 Ko, écr. mono. Herc. N&B, 10 000 F ; matériels prof. impec. Tél. : 64.30.50.40.

953C – Vds **Toshiba Papman T1100** portable 256 K, drive 720 K 3 1/2, état neuf, jamais servi, compatible PC, autonomie 8 h, housse transport, dBase III, extensions diverses. Tél. : 39.95.84.89 (ap. 20 h).

939A – Vds **Streamer** ext. 20 Mo, 1 500 F HT ; Streamer ext. 60 Mo, 3 000 F HT ; **imprimante** double largeur Olivetti, 2 500 F. M3G, 4, rue St-Hubert, 77540 Rozay-en-Brie.

### YVELINES

901A – Vds **Apple IIe** + 2 drives + joyst. + carte // + nbrx progs, 4 000 F. Tél. : 30.50.29.78 (soir).

918C – Vds **Mac II,** état neuf DD 40 M, moniteur couleur, 1 drive RAM 2 Mo. Prix : neuf – 30 %. Tél. : 39.69.57.06.

923A – Vds **Victor S1** 512 K, écran graph., disque dur 10 Mo, disquette 1,2 Mo, sorties com. + série + parallèle, nomb. logiciels (Textor, dBase, Multiplan). Prix ferme : 10 000 F. Tél. : 39.73.78.36.

951A – Vds **imprimante Alphacom 32** pour **ZX Spectrum** ou **ZX81** + 3 rouleaux papier, 250 F. Tél. : 30.64.07.30 (ap. 19 h et W.-E.).

959A – Vds **monit.** mono Hercules/CGA, 800 F ; carte CGA/Hercules/EGA 4 coul. **IBM,** 900 F. Le tout : 1 500 F (état neuf). Tél. : 30.52.64.66.

### ESSONNE

917A – Vds **Apple IIe,** 2 drives + Chat mauve + Z80 + carte // + coul. Taxan RGB II + mod. Digitelec + imp. SG10 + paddle + nbrx progs/jeux (100 disq.) + doc. Prix : 7 000 F à déb. Tél. : 69.96.88.80 (soir).

926C – Vds **Canon XO7** 16 K + magn. + RAM + cordon imp. + doc. 1 150 F ; inter vidéo 720, 1 000 F. Vds **Sharp PC 1262** + CE 125 + div., 1 500 F ; mat. 87. A. Lecorre, 1, rue Victor-Hugo, 91140 Villebon. Tél. : 60.10.49.62 (ap. 19 h).

921A – Vds **Compaq Deskpro 286**/modèle 20 neuf, compatible **AT.** Prix : 20 000 F. Tél. : 69.49.10.55 (soir).

936C – Vds pour **PC** avec documentation, disquettes d'origine et factures : Evolution Sunset + GEM Draw + Desktop, 1 500 F ; **Pascal** Microsoft 2.13, 500 F et Psystem. J.-C. Martin. Tél. : 64.46.45.02.






935C – Vds **PC/XT-8088** 4,77 MHz, 1 lec. 360 K, 1 DD 10 M, CGA, sorties // + RS 232 + multifon. avec 640 K et soft 8087, souris compat. Microsoft, juillet 85, 6 000 F. J.-C. Martin. Tél. : 64.46.45.02.

903A – Vds carte extension 512 K RAM pour **IBM-AT** ou compatible, neuve, 1 500 F, cause dble emploi. J. Soulas, 3, imp. des Pâtures, 91170 Viry-Châtillon. Tél. : 69.05.91.49.

945A – Vds **IBM PS2/30** complet : UC8530/21 (disk 20 M), écran couleur 85126R14, clavier 102 t., DOS 3.3, sorties // et série. Prix : 19 995 F TTC, garantie 6 mois. Bothier. Tél. : 60.83.03.00 (H.B.).

933A – Vds •**compatible IBM AT** 1 024 Ko 10 MHz DD 20, lecteur 3''1/2, EGA, Hercule, CGA DOS 3.2, •mono14'', //, RS 232, 18 000 F. Tél. : 69.91.02.87.

902A – Vds **compatible XT Turbo** 640 Ko, DD 20 Mo, DF 360 Ko, I/O parallèle séries, horloge, MDA CGA + écran couleur... Prix : 8 000 F. Sébastien. Tél. : 69.48.13.72 (18 h).

905A – Très urgent : vds **lecteurs** de **disquettes** 3''1/2, **Mitsumi** à particuliers ou sociétés. Prix très bas : – de 500 F TTC. Contacter André Tonic. Tél. : 64.56.81.56.

## HAUTS-DE-SEINE ••••••

950A – Vds **Apple IIe** 65C02 128 K + écran + 2 drives + disque dur + modem + Super série + prog. Eprom + Z80 + nombreux programmes, 5 000 F. Tél. : 47.02.64.66.

971A – Vds •**Apple IIe** 128 K, 2 •drives, •écran vert, cartes Z 80, •//, 80 col. étendue, •joystick + imprim. OKI 82 A + softs (lang., prof., jeux) + livres + revues, 6 500 F à déb. Philippe. Tél. : 46.02.63.93.

906A – Vds **disk** + cont. 20 Mo, 1 850 F ; disk 5 Mo, 700 F ; drive 360 Ko, 350 F ; écran mono blanc, 650 F ; écran EGA ADI, 3 000 F ; multifonction, 300 F. Tél. : 43.50.38.18 (soir, 19 h à 21 h).

## VAL-DE-MARNE •••••••

931A – Vds •**Amstrad 6128** couleur + 10 disquettes de progs + revues Amstrad, magazines + joystick. Le tout : 3 000 F. Tél. : 45.21.46.62 (ap. 19 h).

914A – Vds pr **PC** : carte EGA + 2 (CGA, HGC, EGA), 1 300 F ; **impr. Okimate 20** (couleur), 2 300 F ; le tt ss garantie. Ecr. J.-Luc Durou, ENSET n° F128, 94230 Cachan.

938C – Vds •**imprimante Apple** Laserwriter plus achet. d'occas. •avr. 88, incluant cartouche encre d'avr. 88 + câble. B. Leurent, 317, rue Verte, 59170 Croix. Tél. : 20.24.88.98.

## VOS P.A. SUR MINITEL

Entrez vous-même vos annonces grâce au nouveau service *Micro-Systèmes :*
Faites le **36 15, code M.S.1.** Sélectionnez les petites annonces. Vous pouvez les consulter ou en saisir une. Celle-ci sera validée au maximum une semaine après et sera affichée pendant quinze jours.

## CENTRE •••••••••••••

916C – Vds **IBM portatif** état neuf, écran LCD 512 K RAM 2 × 720 K 3''1/2 avec batterie rech. DOS 3.2 + utilitaires, cause double emploi, garantie 1/89. Prix : 6 500 F. Cartereau. Tél. : 54.78.99.43.

968A – Vds **comp. PC** 640 Ko, 2 drives, horloge, carte multifonction + moniteur coul. + imp. Brother + logiciels ; **Commodore C 128** + péritel + **spectrum** 64 K + jeux + livres. Tél. : 47.65.88.74.

915A – Vds **imprimante Imagewriter I** + carte SSC et câbles, 3 000 F ; **Micro-Systèmes** nos 1 à 90, 1 000 F. Tél. : 37.31.49.72 (répond).

## CENTRE-EST •••••••••

941A – Vds **Apple IIe** 6502, Z80, 128 K, 80 col., 2 lec., mon. vert, impr. DMP, Syst. DOS 3.3, PRODOS, UCSD, CP/M/ pavé num., joystick, ventil. + 80 disk, jeux, utili., graph. t. t., bd, calc, 8 000 F à déb. Tél. 76.54.26.00.

924A – Vds **Bull Micral 9020** complet + imprimante + Prologue, 12 000 F ; matériel en excellent état de marche. Tél. : 75.43.28.38 (bur.) ou 75.40.16.36 (soir). Demander Luc ou Béatrice.

965A – Vds **imp. Centronics 351** 200 cps + 136 col. + générateur codes barres + gros caractères + microfazer 128 K. Prix à débattre. Tél. : 78.37.55.00 (heures bureau).

956A – Vds **traitement de texte** WordPerfect V4.2 gagné à un concours, inutilisé. Prix : 3 000 F. Georges Cottier. Tél. : 74.92.26.93.

## EST ••••••••••••••••

955A – Vds •**Amstrad PC1512** monochr. cse double emploi ss garantie avec nbx logiciels. Le tout cédé : 6 000 F. Emmanuelle Lage. Tél. : 26.36.51.19 (H.R. ou ap. 22 h) (Reims).

962A – Vds **Apple II GS** + moniteur + 2 lecteurs + imprimante + manuels et logiciels : 9 000 F. Tél. : 89.40.22.80.

913C – Vds •**Amiga 500** (mémoire vive 520 Ko extensible, multitâche) + •moniteur couleur hte résolution Commodore 1084 + disquettes •matériel garanti. Prix neuf : 7 300 F. Tél. : 25.03.94.24.

929C – Vds **imprimante laser Oki,** 15 polices caractères 512 K de RAM + toner + driver soft, 10 000 F H.T. ; matériel sous garantie **PC** ou **Mac.** Tél. : 87.63.08.45.

## OUEST •••••••••••••

912A – Vds •**Apricot F2** coul. 512 Ko, 2 drives 3''1/2 720/360 Ko + souris IR + câble // + logiciels : émul. IBM, GemWrite, GemPaint, •Multiplan, GW-Basic, etc., 7 000 F à débattre. Nantes. Tél. : 40.54.84.38.

## SUD-OUEST ••••••••••

909A – Vds pour **Atari STF imp. Epson** LX80 + tracteur + câble, lect. ext. SF314, Hard Copier 1.9, GFA, compilateur, logs micro application. Pour rens., tél. : 56.34.82.70 (de 8 h à 12 h et 14 h à 20 h).

919C – Vds **IBM PC/XT** couleur CGA, 640 Ko, clav. 102 touches, disque dur 20 Mo, TBE garanti, 17 000 F ; option **Streamer** 40 Mo, 8 000 F. Tél. : 67.52.81.50 (H.B.), demander : Hervé.

957A – Vds **Oric 1** + imprim. MCP 40 (traceur 4 couleurs) + jeux + Forth + manuel. Prix : 1 500 F. Tél. : 59.32.29.93 (répondeur).

944A – Vds carte convertisseur de bus **(Bus converter)** pour **Logabax Persona 1600** et **Olivetti M24** jamais servi + ext. 128 Ko. Prix à débattre. Tél. : 56.08.92.89 (H.R.).

967A – Vends **2 coprocesseurs 80287,** 8 MHz, jamais servi. Prix intéressant. Tél. : 58.93.92.88 (après 18 h).

## SUD-EST ••••••••••••

958A – Vds •**M24,** 640 K + disque 20 M •écran mono + 1 driver 360 K, prix : 8 000 F ; •6 mois garantie ; **M24SP** + disk 20 M + mono + logiciel + •imprimante marguerite. Prix : 11 000 F. Tél. : 42.27.55.18.

# ACHATS

## CENTRE-EST •••••••••

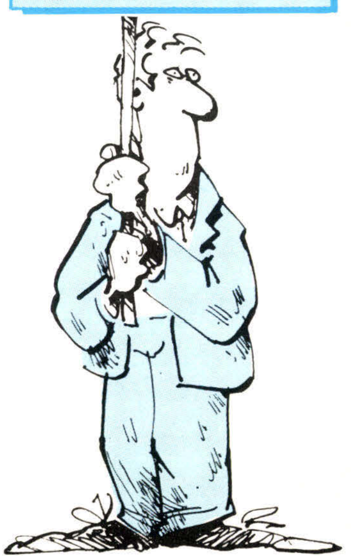
969A – Recherche tracteur pour **Epson LX 86.** Belleville Pierre, 87, rue de la Libération, 73300 St-Jean-de-Mne.

## SUD-EST ••••••••••••

908A – Cherche **Mac+, Mac SE** ou **Mac II** avec logiciels si possi-

## SECURITE...

Un point bleu • devant un nom de matériel, une date d'achat, une durée de garantie, etc., signifie que *Micro-Systèmes* est en possession d'une photocopie de document (facture, certificat de garantie...) attestant l'exactitude du renseignement signalé.



ble. Faire propositions. Toulon. Tél. : 94.48.94.89. Demander M. Guy.

## PROGRAMMES

### APPLE

948A – Achète/échange logiciels récents pour **Apple IIe, IIGS.** G. Roussy, 3360, route de la Tour, 82000 Montauban.
Tél. : 63.67.80.61.

### ATARI

964A – Ch. logiciel Système + jeux pour **Atari 800 XL** ou **130 XE,** disquette 5". M. Sinsoillier, 4, rue des Hortensias, 59116 Houplines. Tél. : 20.77.37.77 (le soir).

### COMMODORE

932A – Pour **Commodore 128 D :** cherche livre CP/M 3.0 + prog. util. imprimante couleur + lecteur disq. Boudaillez, appt. Lillarbois, 25370 Jougne.
Tél. : 19.41.24.61.32.84.

922A – Recherche Turbo Pascal (CPM) pour **Commodore 128** ainsi que tout programme spécifique au C128. Merci. Gillet, rue du Mont, 25220 Chalèze.

### IBM

960A – Echange logiciels pour **IBM PC,** Freeware, utilitaires ou autres. Mlle Françoise Blanc, 7, parc des Chutes-Lavie, 13013 Marseille.

### TANDY

930A – Achète NewDOS 80 et autres utilitaires pour **TRS 80 mod. 1** disk. Yves Bertholet, rue de Locht 16 B-1030 Bruxelles, **Belgique.**

### DIVERS

934C – Vds **dBase 3 +** français version 1.0 jamais installé, avec doc. et licence sur 5"1/4 et 3"1/2 MS/DOS, 5 000 F env. APMF, Mireille Cornu. Tél. : (1) 45.05.70.95.

927C – Vds **Windows 386** (vers. US) neuf, non utilisé, 1 700 F. Tél. : 30.54.27.50 (78370 Plaisir).

## DIVERS

### CONTACTS

943A – Cherche contacts **Atari ST** pour échange idées. Cherche émulateur 6800-02-03-70S pour ST. Tél. : (16) 68.38.88.66.

942C – Donne **cours** MS-DOS assembleur 8088 sur **TO 16** à partir septembre, agent technique électronicien spécialité micro-informatique sur 92 Clamart.
Tél. : 45.37.00.74.

910A – Recherche utilisateurs **Spark** de **Datavue** compatible **PC** 640 K + 2 drives 3,5" 720 Ko. M.-C. Claryssen, La Place, Eringhem, 59470 Wormhout.

### CLUBS

925C – **PC-Club** offre par correspondance les meilleurs logiciels du domaine public français, doc. gratuite : **Micro-Contacts,** B.P. 34, 54380 Dieulouard.
Tél. : 83.23.59.39.

963C – **Club micro :** lettre d'information, logiciels domaine public, prix préférentiel sur matériel, occasions, contacts, etc., doc. gratuite. **Jade-Contacts,** rue F.-Leroux, 91400 Orsay.

970A – **Atari/Amiga « Le Club »,** pour amateurs et pros, vous ouvre ses portes. DAO, PAO, MIDI, journal, cadeaux. Tél. : 47.74.75.23 (Paris).

### SCHEMAS, DOC

907A – Vds **Micro-Systèmes** 24 numéros dans série n^os 3/ 33 et série complète n^os 35 à 83 (49 numéros), 400 F.
Tél. : (16) 50.23.13.98 (ap. 20 h).






904A – Ch. ttes docs conc. **term. télém. Matra,** réf. Témat tte 415, contact : F. Bréant, CMC La Musse, 27022 Evreux.

940A – Vds collection complète **Micro-Systèmes.** Faire offre. G. Potevin, 3 bis, av. Rembrandt, 78500 Sartrouville.

### SVP... DONS

900A – Votre ordinateur vous encombre ? Donnez-le-moi (port remboursé tarif ordinaire). Patrick Bunino, av. du Grésivaudan La Terrasse, 38660 Le Touvet.

## P.A., MODE D'EMPLOI

- La carte-réponse que vous devez compléter pour nous envoyer votre annonce se trouve sur l'**encart cartonné**, en **page 197.**
- **Cette carte doit être remplie recto et verso** ; n'oubliez pas de cocher les cases qui vous concernent. Attention, votre annonce ne doit comporter qu'**un seul type d'offre** (ventes, achats, programmes ou divers).
- Le tarif forfaitaire pour les cinq lignes de texte (34 caractères par ligne) adresse et/ou téléphone compris, est de **150 F T.T.C.**, à adresser par chèque postal, bancaire ou mandat-lettre libellé à l'ordre de MICRO-SYSTEMES.
- Nous offrons à **tout abonné** de *Micro-Systèmes* **une petite annonce gratuite** par an. Il vous suffit, pour en bénéficier, de **coller** au dos de la carte-réponse « Petites Annonces » **l'étiquette d'envoi** qui vous parvient avec la revue.
- Vous devez adresser sous enveloppe affranchie à :
  **MICRO-SYSTEMES, service Petites Annonces**
  **2 à 12, rue de Bellevue**
  **75019 PARIS (FRANCE)**
  la **carte-réponse** remplie, signée, accompagnée de votre **règlement** (ou de l'**étiquette d'envoi** de la revue) ainsi, éventuellement, que de la (les) photocopie(s) de **facture**(s) d'achat des différents matériels s'il s'agit d'une vente.
- Toute annonce parvenant à *Micro-Systèmes* **avant le 15 octobre** paraîtra **fin novembre.**



### ATTENTION !

Les Petites Annonces de *Micro-Systèmes* sont un service **de particulier à particulier** ; nous ne publions **ni les annonces professionnelles ni les annonces commerciales.**

La rédaction se réserve le droit de refuser un texte. Dans ce cas, l'annonce sera retournée à son expéditeur.
Nous vous rappelons par ailleurs qu'une loi du 3 juillet 1985 **interdit** formellement **toute duplication de logiciel** à des fins commerciales. **Les annonceurs qui souhaitent vendre des programmes s'engagent donc à ne vendre que des originaux.**

*Dessins Colin-Thibert*

# TURBO C 2.0 TOUTE LA PUISSANCE DU C L'ENVIRONNEMENT BORLAND EN PLUS

NOUVEAU

1495F HT

**LE LANGAGE C** *s'est imposé comme le langage préféré des développeurs professionnels. Grâce à son avance technologique, Borland a transfiguré son efficacité en performance et, avec un superbe environnement de développement l'a rendu universel. La volonté d'innovation est la seconde nature de Borland et la version 2.0 de Turbo C en est le signe : rapidité accrue, Bibliothèque graphique fonctions étoffées et, grâce au tout nouveau debugger intégré, mise au point accélérée. Plus que jamais, Turbo C est l'outil de développement idéal du professionnel qui appréciera la qualité du code généré. Pour le débutant, Turbo C est la porte ouverte sur le grand art de la programmation, grâce à la convivialité de son interface, la qualité de sa documentation et la richesse de son aide en ligne.*

## TURBO C RUNTIME LIBRARY : LE CODE SOURCE DES FONCTIONS STANDARDS

Outil indispensable aux programmeurs chevronnés, le code source de la bibliothèque standard de Turbo C vous offre le maximum de flexibilité et de contrôle sur vos programmes ! Disponible séparément, cette bibliothèque ne coûte que 1495 FF H.T. et nécessite le compilateur Turbo C 2.0.

## *UN COMPILATEUR HORS PAIR*

- *Compilateur monopasse générant des fichiers objets (OBJ) à la vitesse de 13000 lignes par minute. Turbo C 2.0 peut également être invoqué depuis la ligne de commande du DOS ( en mode batch).*
- *Conforme aux spécifications de Kernighan & Ritchie, compatible ANSI.*
- *6 modèles de mémoire, génération de fichiers COM en modèle TINY.*
- *Bibliothèque standard de plus de 350 fonctions, dont plusieurs extensions à la norme ANSI et de nombreuses fonctions spécifiques à l'IBM PC (la gestion de l'écran et l'interfaçage avec le DOS, le BIOS et le 80 x 86).*
- *Standard Borland d'interface graphique (BGI) pour des capacités graphiques professionnelles.*
- *Gestion des réels ("virgule flottante") améliorée : émulation logicielle du 80 x 87 plus rapide et exploitation de tous les types réels du coprocesseur, jusque dans l'intervalle 1.9 * 10 ^-4951 à 1.1 * 10 ^-4932 !*
- *Insertion "en ligne" d'instructions en assembleur,*
- *Compatibilité totale avec Turbo Prolog® 2.0*

## *TURBO C 2.0 : LA RICHESSE DE L'ENVIRONNEMENT BORLAND*

- *Totalement personnalisable, l'éditeur sait exploiter la mémoire étendue au standard EMS.*
- *Synergie éditeur-compilateur : le compilateur mémorise les erreurs dans une fenêtre. Sélectionnez l'une de ces erreurs : l'éditeur charge automatiquement le fichier concerné et place le curseur sur la ligne de code où l'erreur a été détectée !*
- *Débogueur intégré accélérant considérablement la correction des erreurs. Il permet l'utilisation simultanée de deux écrans : un pour l'exécution du programme, l'autre pour la mise au point.*
- *Aide en ligne contextuelle aussi utile aux programmeurs expérimentés qu'aux néophytes : la simple frappe d'une touche permet de connaître l'usage d'une fonction standard ou d'un mot-clef !*
- *Gestionnaire de projet permettant la recompilation intelligente de programmes bâtis sur plusieurs fichiers source.*

Configuration Matérielle
- un IBM PC/XT, PC/AT ou PS/2 (ou compatible) disposant de 384 Ko de RAM et d'un lecteur de disquettes (disque dur conseillé).
- PC-DOS (ou MS-DOS) version 2.0 ou ultérieure.






Borland International - Département TC3
43, avenue de l'Europe - BP 6
78141 Vélizy Cedex - France
Tél. : 33-1-39.46.96.69
Minitel 3614 code Borland

BEAC

*SERVICE-LECTEURS N° 314*

# GAGNEZ UNE IMPR

**Pour le numéro 89, la société SINFA s'est associée à *Micro-Systèmes* pour offrir à l'un de nos lecteurs, tiré au sort, une imprimante vidéotex Penbox+**

La Penbox+ est une imprimante vidéotex matricielle et thermique de type bidirectionnelle avec parcours optimisé en mode rapide ou unidirectionnelle optimisée en mode semi-graphique. La vitesse d'impression est de 10 à 20 secondes par page en mode texte et de 30 secondes en mode semi-graphique sur un papier traité en rouleau de 112 mm de large. La recopie d'écrans vidéotex peut se faire en 40 et 80 colonnes, soit en positif ou en négatif, en semi-graphique avec six tons de gris.
La Penbox+, pilotable par un serveur, comprend également un buffer de 32 Ko ou 64 Ko assurant le stockage de plusieurs pages pendant l'impression et la mémorisation des pages, un signal sonore et visuel à l'utilisateur ou au serveur sur la disponibilité mémoire de l'imprimante, des éditeurs pour la création de pages et préparation de messages en local à transmettre, des pages menus...
Par ailleurs, toutes les fonctions peuvent être sélectionnées par l'utilisateur à partir du clavier.
L'entraînement et le chargement du papier s'effectuent par friction.




**Résultat du tirage au sort du numéro 88 :** La personne dont le nom suit recevra un Tracker Ball RB2/CAD6

**M. CHEVAUCHER,** 91450 SOISY-SUR-SEINE

**1er prix :** Quand l'ordinateur apprend, de Claire Rémy et Gilberte Houbart (7,87)

**2e prix :** Supraconductivité, de Claire Rémy (7,59)

# IMANTE PENBOX+

## EN SELECTIONNANT LES MEILLEURS ARTICLES DE MICRO-SYSTEMES

Notez chacun des articles de ce numéro de 0 à 10 en cerclant la note qui vous paraît la plus appropriée. Les auteurs des deux articles primés recevront un bonus de 800 F et de 600 F, basé sur vos votes. *Vos réponses nous aideront à réaliser la meilleure revue possible et nous vous en remercions.* Nous publierons le nom des deux auteurs primés pour chacun de nos numéros.

Ce coupon-réponse est votre ligne directe sur le bureau du rédacteur en chef de MICRO-SYSTEMES

A retourner à : **Bonus MICRO-SYSTEMES, 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris**

Si vous souhaitez participer au tirage, indiquez vos coordonnées ci-dessous :

Nom : .................................................................. Prénom : ..................................................................

Profession : ..................................................................................................................................................

Branche d'activité : ......................................................................................................................................

Adresse : ...................................................................................... Code postal |_|_|_|_|_|

Ville.................................................................. Pays ..................................................................

Quels sujets souhaiteriez vous voir publier dans notre prochain numéro ? ...............................................

..................................................................................................................................................................

Possédez-vous un micro-ordinateur ? .........................................................................................................

si oui, lequel ? ..............................................................................................................................................

Etes-vous abonné ? .......................................................................................................................................

Souhaitez-vous une documentation sur le Tracker Ball RB2/CAD 6 ? ........................................................

| N° 89 | Nom de l'article | Pages | Nul | | Médiocre | | Assez bien | | Bien | | Très bien | | Excel-lent |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Microdigest | 26 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 2 | IQ 280, le programmateur qui voit loin | 75 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 3 | Sanyo 16 LT, un portable économique | 80 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 4 | Bull BM15 : un portatif innovant | 87 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | Apricot XAP 286 | 91 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 6 | Midimic et Big Band | 95 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 7 | Un ticket pour l'espace | 102 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 8 | Interview H. Curien | 107 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 9 | Satellite et technologie : l'union sacrée | 111 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 10 | Composants et espace | 113 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | Des liaisons par satellite | 119 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 12 | La télédétection spatiale | 125 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 13 | Interview Tim Howell | 135 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 14 | Hermès, la genèse informatique | 137 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 15 | Le génie logiciel sur orbite | 144 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 16 | L'avion spatial européen | 152 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 17 | Interview Patrick Baudry | 161 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 18 | I.A., le troisième pilote | 164 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 19 | Télévision : haute résolution et stéréophonie | 167 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 20 | Les coulisses de l'espace | 173 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 21 | Animations temps réel | 183 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 22 | Fiche composants | 191 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 23 | Développement : 48 E/S | 201 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 24 | Législation | 219 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

Directeur de la Publication : J.-P. VENTILLARD. – N° de Commission paritaire : 61-025. Imprimerie R.E.G. et LA HAYE-LES-MUREAUX.

# INDEX DES ANNONCEURS

Pour obtenir des informations supplémentaires sur les publicités et nouveaux produits parus dans MICRO-SYSTEMES, utilisez notre « **Service Lecteurs** » (fiche cartonnée). Indiquez vos coordonnées et cerclez les numéros des publicités que vous avez sélectionnées en vous aidant de ce tableau.

| Pages | Noms | Cercler | Pages | Noms | Cercler | Pages | Noms | Cercler |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | **A + L Meier-Vogt** | 277 | 230-42 | **Eurotron** | 315-279 | 210 | **Nanlien Int.** | 297 |
| 86 | **Abacus** | 244 | 182 | **Evergreen** | 214 | 172 | **Néol** | 204 |
| 3e couv. | **Accton** | 202 | 162 | **Evolutech** | 263 | 88 | **New Tech. Int.** | 245 |
| 41 | **AEE/EMSA** | 278 | 52 | **Excel Technology** | 284 | 194 | **OA Datacomm** | 224 |
| 99 | **AK Electronique** | 254 | 188 | **Famous Business** | 217 | 78 | **Orient Advance** | 237 |
| 38 | **ALS Design** | 276 | 213 | **Formatech** | 302 | 211 | **PC Mart** | 299 |
| 33 | **AMIE** | 333 | 76 | **France Onduleurs Ondyne** | 233 | 143 | **PC/S** | 259 |
| 14-15 | **Atari** | 322 | 195 | **GP Electronique** | 226 | 61-63 | **PC Soft** | 288-289 |
| 44 | **Attel** | 281 | 195 | **Happy Joiner** | 227 | 180-215 | **PC User Center** | 209-306 |
| 151 | **Aware** | 260 | 66-68 | **Hardware Tech.** | 291-293 | 21-22-23 | **Pentasonic** | 326-327 |
| 2e couv.-3-4-5-16-17-93-163-227 | **Borland** | 316-323-250-264-314 | 226 | **Haut-Parleur** | | 214 | **Pour La Science** | 304 |
| 110 | **CCGF** | 272 | 196-199-4e couv. | **HDM** | 294-203 | 180 | **Pragma Scanners** | 210 |
| 106-118 | **Chicony** | 269-274 | 193 | **Holco** | 222 | 24 | **Pro S** | 328 |
| 178 | **Chopin System** | 206 | 101 | **L'Institut Pascal** | 325 | 194 | **Protronic Ent.** | 225 |
| 188 | **Chyi Tong Ent.** | 218 | 193 | **Intercomposants** | 223 | 89 | **Puces Informatiques** | 247 |
| 59 | **Ciel** | 287 | 179 | **Intra Electronics** | 208 | 226 | **Radio Plans** | |
| 99 | **Classy** | 255 | 64-65 | **Intrade** | 290 | 215 | **Ray Yoe Ind.** | 305 |
| 220 | **Computer Dialysis France** | 266 | 34 | **ISIS** | 334 | 8 | **RE2I** | 318 |
| 35 | **Control Data (inst. privé)** | 335 | 222 | **Jepssen Ent.** | 312 | 216-217 | **Salon de la Musique** | 307 |
| 69-70-71-72-73-74 | **Control Reset** | 201-228-229-230-231-232 | 213 | **Jing Mold Ent.** | 303 | 100 | **Sampo** | 256 |
| 221 | **Dataexpert** | 310 | 97 | **Kap** | 252 | 12 | **Sicob** | 320 |
| 190 | **Datex Systems** | 221 | 182 | **Keithley** | 213 | 48 | **SM1** | 282 |
| 218 | **Dennison Industrial** | 308 | 211 | **Key Board Comp.** | 298 | 187 | **Softissimo** | 216 |
| 124 | **Devnet** | 275 | 25 | **Kun Ying Ent.** | 329 | 77 | **Somma France** | 234-235 |
| 181 | **Digicom** | 211 | 110 | **Layrolle** | 271 | 92 | **SRTA** | 249 |
| 185 | **Digimétrie** | 215 | 98 | **Le Map** | 253 | 160 | **Suntek Computer** | 261 |
| 94 | **DKT** | 251 | 160 | **Lead Year** | 262 | 88 | **Super Smart** | 246 |
| 189 | **Dodytech Corp.** | 219 | 109 | **LG Electronique** | 270 | 218 | **Surwave Electronic** | 309 |
| 134 | **DSC Ordinateurs** | 257 | 136 | **Mastsoft** | 258 | 49 | **Tec France** | 283 |
| 212 | **Dual** | 301 | 6 | **Memsoft** | 317 | 27-29 | **Techno-Direct** | 330-331 |
| 106 | **Durr** | 268 | 10-11-13 | **Micro Application** | 319-321 | 200 | **Unicorn Computer** | 295 |
| 55-57 | **Dynamit Computer** | 285-286 | 104 | **Microphar** | 267 | 90 | **Version US** | 248 |
| 67 | **Educatel** | 292 | 79-177 | **Microstory** | 238-205 | 212 | **Wen Yaung Tech.** | 300 |
| 226 | **Electronique Applications** | | 18-19 | **Microsoft** | 324 | 81-82-83-84-85 | **Winner's** | 239-240-241-242-243 |
| 32 | **Electryon** | 332 | 181 | **Microsold** | 212 | 221 | **X Com** | 311 |
| 178 | **Etude et Conseils** | 207 | 210 | **Monterey** | 296 | 43 | **3X Informatique** | 280 |
| | | | 78 | **MTE International** | 236 | 118 | **Yakecem** | 273 |
| | | | 189 | **M2S** | 220 | | | |

# Les connexions ACCTON la meilleure solution.




ACCTON™ Technology vous offre les produits de **Acc-10** reseau local suivants:

**EtherPair™** — Carte d'interface fonctionnant sur le réseau local 10 Mbps pour les IBM PC/XT, PC/AT, PS/2 (tous modèles) et leurs compatibles

**EtherHub™** — Commutateur central compact pour les cables **Acc-10**. Un commutateur **EtherHub™** vous donne 8 ports locaux et 1 port de trunc pour lier les donnees de 10 Mbps.

**TransPair™** — Transceiver pour convertir les signals Ethernet aux signals **Acc-10** de double torssadé

**LanSoft™** — Logiciel de système d'exploitation de réseau basé sur le MS-DOS pour le reseau local **Acc-10**




*SERVICE-LECTEURS N° 202*

2F, No.28, Industry East Rd. IV, Science-Based Industrial Park. Hsinchu 30077, Taiwan, R.O.C.
TEL: 886-35-770-270, 886-2-777-4320 FAX: 886-35-770-267 TLX: 24041 STCHIANG

Acc-10, EtherHub, EtherPair, TransPair et LanSoft sont les marques deposées de ACCTON Technology Corp. PC/XT, PC/AT, PCLAN et PS/2 sont les marques deposées de International Business Corp. NetWare et Novell sont les marques deposées de Novell Corp. MS-DOS est une marque deposée de MicroSoft Corporation. A des fins d'amelioration des produits, le contenu de cette publicité est sous réserve de changement sans avis.



LA QUALITÉ.
Gamme HDM X5 TURBO
compatible XT
Gamme HDM AX7 386
Gamme HDM AX6 TURBO
compatible AT3
Gammes portables :
HDM AX7P 386
HDM AX6P
HDM X5P
Portable HDM
AX6P Plasma
HD MicroSystèmes
67 rue Sartoris 92250 La Garenne Colombes. France
✆ (1) 42 42 55 09. Télex 614 260 F. Fax (1) 47 60 23 41
Import-Export. Micro-informatique professionnelle et familiale.
Extensions. Moniteurs. Imprimantes. Logiciels. Composants électroniques.
SERVICE-LECTEURS N° 203
ARTAG PARIS